

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 40

Wien, Freitag den 1. Oktober 1909

LXI. Jahrgang

INHALT: Versuche mit durchgehenden selbsttätigen Bremsen bei Güterzügen. Von Ing. Johann Rihosek (Fortsetzung). — Blechschweißung. — Versuche Schüles mit Eisenbetonbalken und -Säulen. Von Dr. M. R. v. Thullie. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Bodenkultur. Chemie. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — Personalnachrichten.

Alle Rechte vorbehalten

Versuche mit durchgehenden selbsttätigen Bremsen bei Güterzügen.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. März 1909 von Ing. Johann Rihosek, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium.

(Fortsetzung zu Nr. 39)

Um wie im Jahre 1907 am Arlberg auch diesmal weiteren Kreisen Gelegenheit zu geben, die Arbeitsweise der automatischen Vakuum-Güterzugbremse aus eigener Anschauung kennen zu lernen, wurden Fahrten und Versuche am 24., 25. und 26. Juni 1908 in Anwesenheit von hiezu geladenen Vertretern von Regierungen, Militärbehörden und Eisenbahnverwaltungen aus ganz Europa vorgenommen. Vorerst wurde am 24. im Bahnhofe in Klosterneuburg-Weidling die Arbeitsweise der Bremse

erklärt, worauf Versuche am stillstehenden Zuge folgten. Am 25. wurde auf der Strecke Absdorf—Hadersdorf mit dem 200-achsigen Zuge wie am 1. Juni vor dem Brems-Unterausschusse gefahren. Am 26. ging die Fahrt am Vormittag von Ziersdorf nach Absdorf mit einem 100-achsigen Zuge, von welchem 25 Achsen gebremst waren. Am Nachmittag wurde die Strecke Absdorf—Hadersdorf und zurück befahren, wobei von den 150 Achsen des Probezuges auf der Hinfahrt 149,

Beschreibung		Abgezeichnete Gesamt-Achsenz.		Gruppierung der gebremsten und nicht gebremsten Wagen.	
				Es bedeutet: <input checked="" type="checkbox"/> Bremswagen, <input type="checkbox"/> Leitungswagen.	
B ₁	99 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₂	50 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₂₅	56 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₂₆	63 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₂₇	70 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₂₈	13 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₂₉	30 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₀	30 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₁	50 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₂	50 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₃	74 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₄	74 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₅	9 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₆	48 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₇	49 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₈	31 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₃₉	50 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₀	32 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₁	31 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₂	50 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₃	10 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₄	39 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₅	25 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₆	50 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₇	50 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₈	46 o	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₄₉	49 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₅₀	99 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
B ₅₁	99 s	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Die eingeschriebenen Zahlen bedeuten den Bremskolbenhub in cm.

Abb. 5

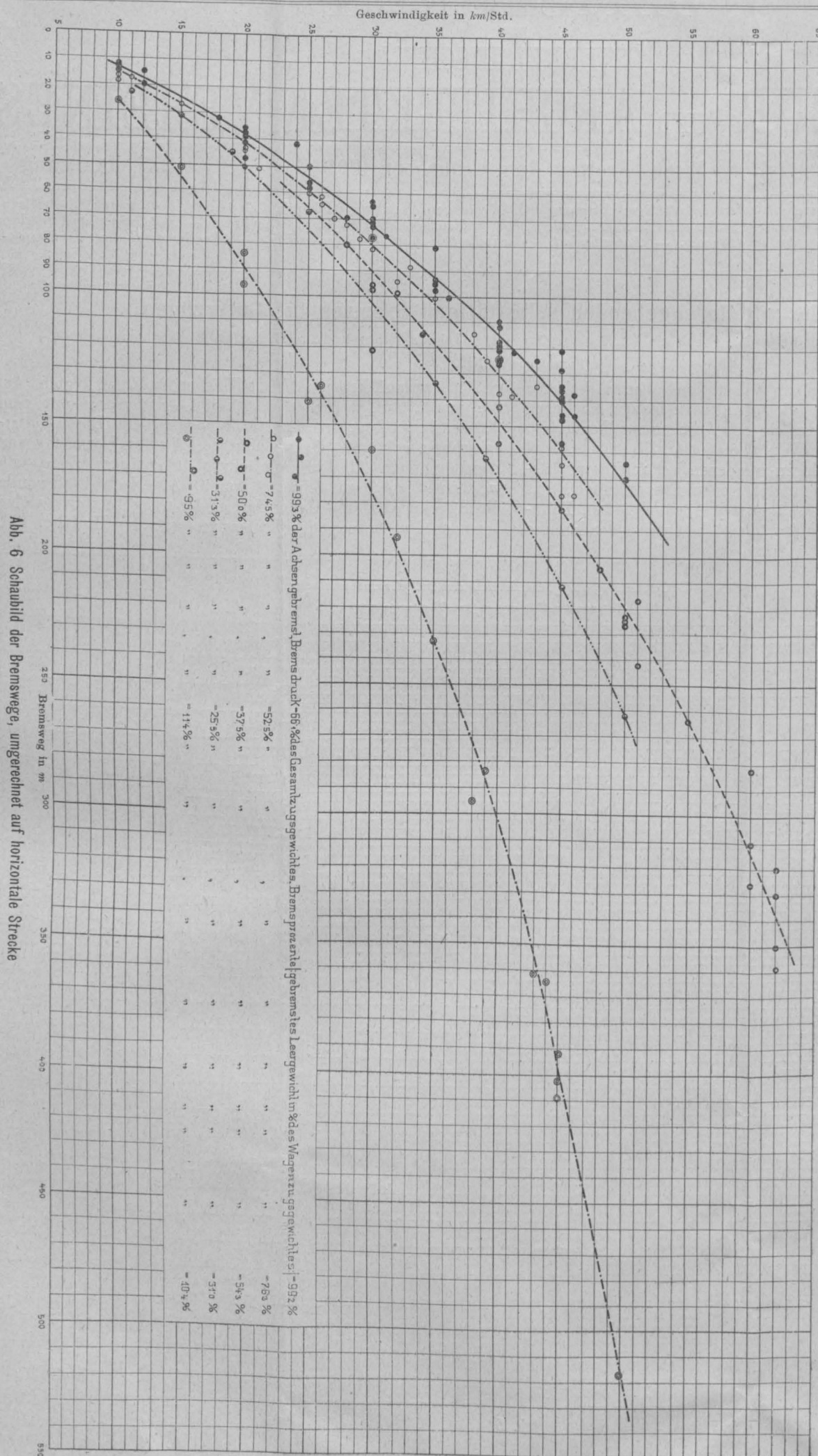


Abb. 6 Schaubild der Bremswege, umgerechnet auf horizontale Strecke

auf der Rückfahrt 59 gebremst wurden. Die Tabellen *d* und *e* zeigen die Ergebnisse dieser Bremsversuche.

Der günstige Eindruck dieser Vorführungen auf die fremden Gäste drückt sich wohl am besten darin aus, daß die französische Regierung in Bedingungen für eine künftige einheitliche Güterzugbremse Punkte aufgenommen hat, die bisher **nur** von der österreichischen Bremse erfüllt wurden.

Die Tabelle *B* gibt Aufschluß über Gewichte, Abbremsung und Rohrleitungslängen der verwendeten Fahrbetriebsmittel, die Zusammenstellungen Abb. 3 und 5 über die Verteilung der verschiedenen Wagengattungen und der eingeschalteten Bremsen.

Abb. 6 zeigt ein Bremsweg - Geschwindigkeits-Schaubild, aus dem die Länge der Bremswege auf der Horizontalen bei verschiedenen Geschwindigkeiten und verschieden hohen Bremsdrücken zu entnehmen ist. Die Längenprofile der Versuchsstrecken sind aus Abb. 7a und 7b zu entnehmen.

Leider war es nicht möglich, den Versuchzug nach Beendigung der Proben wie in den vergangenen zwei Jahren in geschlossenen automatisch gebremsten Zügen im regelmäßigen Betriebe zu verwenden, er mußte aufgelöst und die Wagen einzeln dem Verkehre übergeben werden. Es ist jedoch in Aussicht genommen, ab Sommer 1909 geschlossene automatisch gebremste Kohlenzüge in Verkehr zu setzen *).

Um den von vielen Seiten geltend gemachten Bedenken Rechnung zu tragen, ob die an dem Versuchzuge des Eisenbahnministeriums gemessene Durchschlagsgeschwindigkeit tatsächlich

*) Dieselben verkehren bereits auf der Strecke Obernitz—Pilsen.

Verwaltung: K. k. Eisenbahnministerium

Bremsversuche mit Güterzügen mit durchgehender Bremse

Tabelle e

Strecke: Ziersdorf—Absdorf

am 26. Juni 1908

Lokomotive Nr. 60, 172 und 50 Wagen

Bremsssystem:
Autom. Vakuum-GüterzugbremseDurchschlagsgeschwindigkeit:
~ 350 m/Sek.

Laufende Nr. des Versuches	Bremsung bei Km	Art der Bremsung ^{f)}	Des Wagenzuges				Des Gesamtzuges einschl. Loko- motive u. Tender			Des Wagenzuges Achsenzahl							Zusammenstellung des Zuges nach Nr.	Fahr- geschw. km/Std.		Regulier- bremsung		Schnell- brem- ung		Zeitdauer d. Regulierbremsung ^{g)} Sek.	Gesamtbremszeit Sek.	Zeitdauer des Entbremsens Sek.	Bremsweg m	Neigung, in welcher der Brems- weg liegt ‰	Beobachtet **)				Witterung		Arithmetisches Mittel aus der Summe d. Kolbenhöbe, gemessen vor Beginn der Versuche mm		
			Gewicht t	hievon gebremst			Gewicht t	Bremsklotz- druck		beladen	unbeladen	im ganzen	hievon gebremst					vor der Bremsung kleinste nach der Regulier- bremsung	aus Vakuum	bis cm	aus Vakuum	bis cm	auf der Lokomotive						am 12. Wagen	am 37. Wagen	am — Wagen	am Schluß des Zuges	Beschaffenheit der Schienen	Windrichtung			
				an Leergewicht der Bremswagen	in % des Gewichtes des Wagenzuges	mit Gesamtklotz- druck		in % des Gewichtes	beladen				unbeladen	im ganzen	beladen	unbeladen																				im ganzen	in % der Gesamt- Achsenzahl
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
1	59-0	S. B.	438-1	114-8	26-2	82-7	528-2	112-3	21-2	—	100	100	—	25	25	25-0	L 37 B 45	50	—	—	—	35	0	—	44	—	389	—	8-33	—	—	—	—	—	—	120 ¹⁾	
2	57-9	S. B.	438-1	114-8	26-2	82-7	528-2	112-3	21-2	—	100	100	—	25	25	25-0	L 37 B 45	28	—	—	—	35	0	—	23	—	118	—	6-2	—	—	—	—	—	—	120 ¹⁾	
3	55-1	S. B.	438-1	114-8	26-2	82-7	528-2	112-3	21-2	—	100	100	—	25	25	25-0	L 37 B 45	61	—	—	—	35	0	—	61	—	620	—	6-2	—	—	—	—	—	—	120 ¹⁾	
4	53-6	S. B.	438-1	114-8	26-2	82-7	528-2	112-3	21-2	—	100	100	—	25	25	25-0	L 37 B 45	43	—	—	—	35	0	—	42	—	323	—	6-2	—	—	—	—	—	—	120	
5	51-9	R. B.	438-1	114-8	26-2	82-7	528-2	112-3	21-2	—	100	100	—	25	25	25-0	L 37 B 45	40	18	35	18	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120 ²⁾	
6	50-4	B. B.	438-1	114-8	26-2	82-7	528-2	112-3	21-2	—	100	100	—	25	25	25-0	L 37 B 45	40	0	35	15/6	—	—	—	20	66	—	529	—	—	—	—	—	—	—	120	
7	48-4	R. S. B.	438-1	114-8	26-2	82-7	528-2	112-3	21-2	—	100	100	—	25	25	25-0	L 37 B 45	30	—	35	25	25	0	20	45	—	295	—	—	—	—	—	—	—	—	120	
8	43-8	S. B.	438-1	114-8	26-2	82-7	528-2	112-3	21-2	—	100	100	—	25	25	25-0	L 37 B 45	18	—	—	—	35	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	

Strecke: Absdorf—Hadersdorf—Absdorf

Lokomotive Nr. 180, 97 und 75 Wagen

Durchschlagsgeschwindigkeit: ~ 360 m/Sek.

1	2-2	B. B.	653-1	648-0	99-2	455-9	756-1	500-4	66-1	—	150	150	—	149	149	99-3	L 35 B 1	25	0	35	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—</
---	-----	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	------	---	-----	-----	---	-----	-----	------	----------	----	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

f) Es bedeutet: S. B. = Schnellbremsung, B. B. = Betriebsbremsung, R. B. = Regulierbremsung, R. S. B. = Schnellbremsung aus vorangegangener Regulierbremsung, N. B. = Notbremsung vom Zuge aus.
 *) Zu entnehmen aus der beiliegenden Zusammenstellung des Versuchszuges.
 **) Es bedeutet: — = stoßlos, ~ = Schwankung, A = Ruck, I = Stoß, X = starker Stoß, —> = Fahrtrichtung, O-> = Windrichtung.
 1) Zug gestreckt. 2) Langsam fahren.

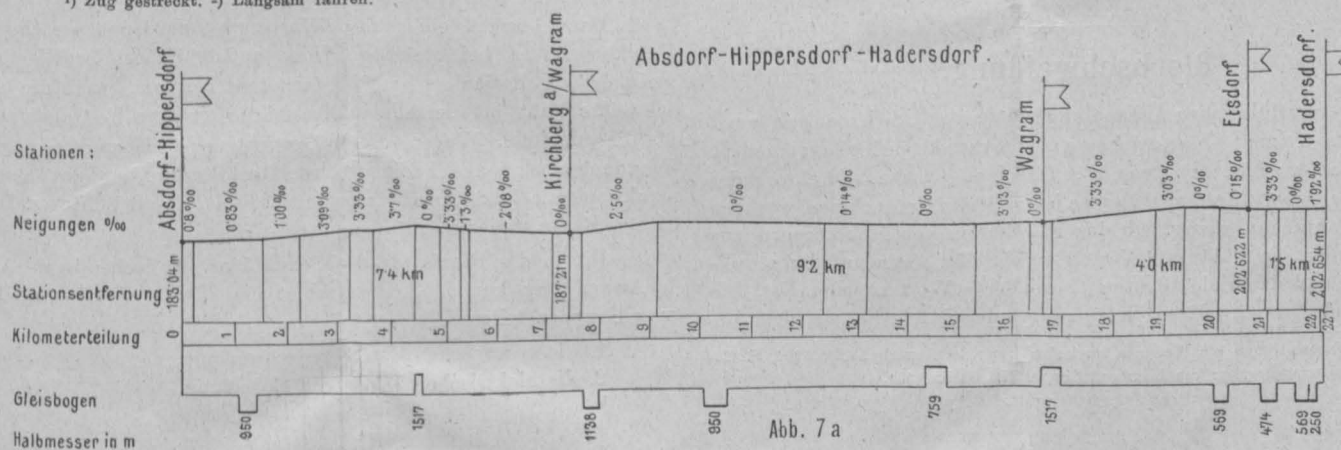


Abb. 7 a

Tulln - Sigmundsherberg.

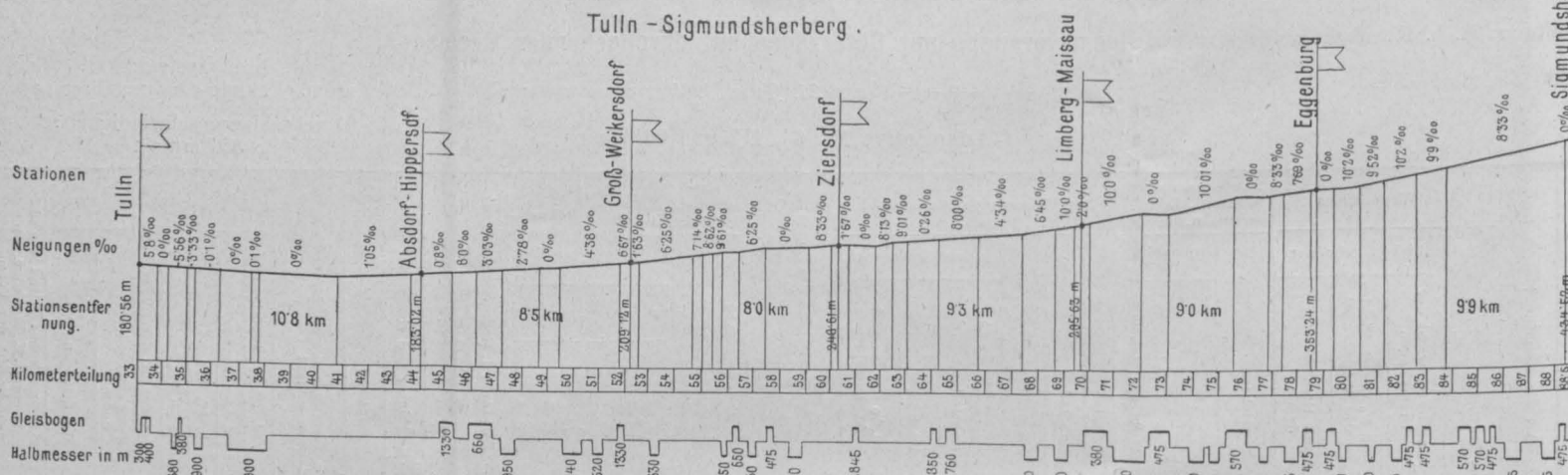


Abb. 7 b

Verwaltung: K. k. Eisenbahnministerium

Bremsystem: Automatische Vakuum-Güterzugbremse

Tabelle B

Verzeichnis der für die Bremsversuchzüge verwendeten Lokomotiven, Tender und Wagen

Laufende Nummer	Wagen Nr.	Art der Wagen	Achsenzahl	Hievon gebremst	Eigengewicht t	Wirksame Kolbenfläche cm ²	Angenommener Kolbendruck in kg p. cm ²	Übersetzungs-Verhältnis	Gesamter Klotzdruck in		Länge der Leitung (einschl. Schlauche) m	Durchmesser der Leitung mm	Länge d. Wagens (einschl. Puffer) m	Lokomotive				Tender				Rohrleitungslänge bei Lok. u. Tender m
									t	% des Eigengewichtes				Nr.	Gewicht in t	mit einem Gesamt-Klotzdr. *) in t	hiev. geb. in % des Gewichtes	Nr.	Gewicht in t	mit einem Gesamt-Klotzdr. **) in t	hiev. geb. in % des Gewichtes	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180.97	66.5	27.66	41.5	76.304	36.5	16.88	46.5	25.00
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60.172	53.5	12.74	24.0	76.259	36.5	16.88	46.5	23.50
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106.99	55.7	34.40	61.7	56.205	39.2	15.58	39.7	25.00
4	CDu 12130	Stadtbahnwagen	2	2	10.50	1576	0.45	11.2	7.84	74.5	10.6	52	10.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	CDu 12141	"	2	2	10.77	"	"	11.5	8.05	75.0	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Cu 9126	"	2	2	9.72	"	"	10.4	7.28	75.0	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Cu 9488 †)	"	2	1	10.20	"	"	5.6	3.92	38.5	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Cu 10323	"	2	2	9.92	"	"	10.6	7.42	75.0	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9 b.	Ke 66351 b. 66376	Kohlenwagen	2	2	8.60	"	"	8.6	6.02	70.0	10.36	"	9.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	u. 67000 b. 67043	"	2	2	8.60	"	"	8.6	6.02	70.0	10.36	"	9.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79 b.	Gg 23720 bis 23744	Gedechte Güterwagen	2	—	7.84	—	—	—	—	—	9.49	"	8.94	—	—	—	—	—	—	—	—	—
103	Aa 2100	Personenwagen	4	4	32.65	2x2148	0.45	9.4	17.86	54.7	20.13	52	17.54	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	Be 4030	"	2	2	13.65	1576	"	10.5	7.35	53.8	11.43	"	10.66	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105	Ce 8926	"	2	2	13.05	"	"	"	"	56.3	11.39	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—
106	Ce 10284	"	2	2	12.58	"	"	"	"	58.4	11.45	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—
107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) Ermittelt bei 0.65 kg Kolbendruck pro 1 cm². **) Ermittelt bei 0.46 kg Kolbendruck pro 1 cm². †) Mit Meßapparaten ausgerüstet.

die Schallgeschwindigkeit überschreitet, wurden Versuche am stillstehenden Zuge von den Professoren der k. k. Technischen Hochschule in Wien Dr. Karl Kobes, Dr. Johann Sahulka und Hofrat Karl Hochenegg vorgenommen, die die Richtigkeit der Messungen bestätigten. Professor Dr. Karl Kobes übernahm überdies in äußerst dankenswerter Weise die Aufgabe, den theoretischen Nachweis zu liefern, daß bei der Vakuum-Schnellbremse die Durchschlagsgeschwindigkeit tatsächlich größer als die Schallgeschwindigkeit sein kann.

(Schluß folgt)

Bleischweißung.

Einer ausführlichen Abhandlung*) über das „Schweißen und Hartlöten mit besonderer Berücksichtigung der Bleischweißung“ von C. Diegel, techn. Direktor der Aktiengesellschaft Julius Pintsch in Berlin, entnehmen wir den folgenden kurzen Auszug. In der Fabrikation von Hohlkörpern aus Eisen werden die Nähte mit Vorteil geschweißt, wenn auf deren vollkommene und dauernde Dichtheit besonderer Wert zu legen ist. Die Dichtheit der geschweißten Naht wird weder durch die aus dem Be-

triebe hervorgehenden Zug-, Druck- und Biegebungsbeanspruchungen noch durch erhebliche Temperaturänderungen beeinträchtigt. Auch die bei genieteten Nähten durch Zerfressen oder Abrosten der Stemmkannten und Nietköpfe nicht selten eintretenden Undichtheiten fallen bei den geschweißten Nähten fort. Die dauernde Dichtheit der Nähte ist namentlich für Behälter zum Aufbewahren gepreßter Gase von Vorteil, weil bei diesen erhebliche Gasverluste eintreten können, bevor die Undichtheiten sich bemerkbar machen. Zum Transport und zur Aufbewahrung ätzender Flüssigkeiten werden geschweißte Behälter ebenfalls bevorzugt.

Das Gewicht eines mit Wassergas überlappt geschweißten Hohlkörpers ist bei gleicher Widerstandsfähigkeit der Wandungen geringer als dasjenige eines genieteten Körpers, weil die so geschweißte Naht bei derselben Blechstärke größere Festigkeit besitzt als die genietete. Wegen dieser Gewichtsersparnis und der glatten Wandungen eignen sich die geschweißten Blechkörper gut als Konstruktionsteile und Ausrüstungsgegenstände der Schiffe, z. B. als Masten, Raaen, Spieren, Röhren usw.

Die in der Praxis für das Schweißen von Blechen hauptsächlich in Anwendung kommenden verschiedenen Verfahren lassen sich in vier Gruppen teilen:

1. die elektrische Widerstandsschweißung,
2. die elektrische Lichtbogenschweißung,

*) Verhandlungen des Vereines zur Beförderung der Gewerbsleißes 1908, S. 323. In Buchform herausgegeben von Leonhard Simon Nf., Berlin 1909.

3. die autogene Schweißung,
4. die Feuerschweißung (einschl. Wassergasschweißung).

1. Die elektrische Widerstandsschweißung kommt

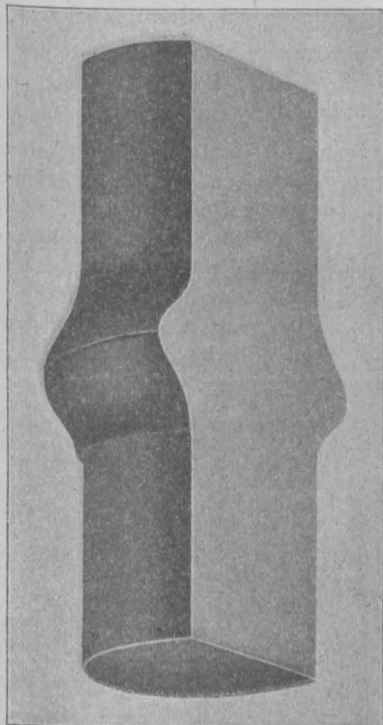


Abb. 1 Längsschnitt durch einen nach dem Verfahren von Thomson geschweißten Rundstab

als sogenannte Punktschweißung nur für ganz schwache Bleche in Betracht. Ihre Ausführung gleicht der einer genieteten Überlappungsnaht. Das Verfahren dient als Ersatz für das Nieten, Verschrauben und Weichlöten der Nähte dünner Bleche. Es wird hauptsächlich in der Fabrikation eiserner, emaillierter Blechgefäße, Kochgeschirre usw. angewendet. Das Schweißen geschieht in besonderen Apparaten in der Weise, daß einzelne Punkte der Naht, die einen beliebigen Abstand voneinander haben können, nacheinander zwischen zwei Elektroden zusammengepreßt und gleichzeitig mittels eines Wechselstromes von ganz geringer Spannung verschweißt werden. Derartige Apparate liefert die A. E. G. in Berlin. Abb. 1 zeigt einen Rundstab im Schnitt, der nach dem Verfahren von Thomson (elektrische Widerstandserhitzung und Zusammendrücken der beiden Stücke) geschweißt worden ist.

2. Die elektrische Lichtbogenschweißung.

a) Nach Bernardos wird das Schweißstück an den einen Pol einer Dynamo angeschlossen, während der andere Pol mit einem Kohlenstab verbunden ist, den man in geringem Abstande langsam über die zu schweißende Naht hinwegführt. Dabei bildet sich zwischen Schweißstück und Kohlenstab ein Lichtbogen, der die zu verschweißenden Kanten der Naht zum Schmelzen und Ineinanderfließen bringt. Das Verfahren wird vielfach zum Schweißen dünnwandiger Fässer für Petroleum usw. angewendet.

b) Dr. Zererer schließt beide Pole der Dynamo an Kohlenstäbe an, stellt diese zueinander in einen spitzen Winkel und lenkt den gebildeten Lichtbogen durch einen Magneten derart ab, daß er die Form einer Stichflamme annimmt.

Beide Verfahren a) und b) sind zum Schweißen von Blechen in ähnlicher Weise verwendbar wie die Gasflamme der autogenen Schweißung, die nachstehend unter 3 erwähnt werden wird.

c) Slavjanoff bringt die zu verschweißenden Flächen in einen Abstand von etwa 30 mm und formt die so gebildete Schweißfuge ein. Das Schweißstück wird nun mit dem einen Pol einer Dynamo verbunden, während der andere Pol mit dem 8 bis 10 mm starken Schmelzstabe zu verbinden ist, der aus demselben Material besteht wie das Schweißstück. Nachdem dieses mit Holzkohle, Koks usw. vorgewärmt worden ist, führt man den Schmelzstab so in der Schweißfuge entlang, daß dessen unteres Ende mit den unteren Kanten der Schweißfuge einen Lichtbogen von etwa 10 mm Länge bildet, wenn die Dynamo einen Gleichstrom von etwa 65 V Spannung und 400 bis 600 A Stromstärke erzeugt. Der Lichtbogen bringt die Wände der Schweißfuge zum Schmelzen, während diese gleichzeitig mit flüssigem Metalle angefüllt wird, das von dem Schmelzstabe abtropft und sich mit dem Schweißstücke verbindet.

3. Die autogene Schweißung bedient sich einer Gasflamme, mit der die nebeneinander gelegten Kanten des Schweißstückes bis zum Schmelzen und Ineinanderfließen erhitzt werden. Ist das zu schweißende Blech stärker als etwa 3 mm, so sind die Schweißkanten abzuschrägen. Die dadurch entstehende Fuge von dreieckigem Querschnitt wird mit zugesetztem Material verschmolzen, das man

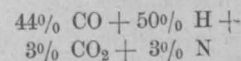
von einem Draht abtropfen läßt. Beim Schweißen von Eisenblech wird am besten weicher Draht aus schwedischem Holzkohleneisen verwendet.

Die zum Schweißen dienende Gasflamme wird durch besondere Brenner erzeugt, entweder aus Sauerstoff und Wasserstoff oder aus Sauerstoff und Azetylen. Zuweilen wird auch mit Sauerstoff und Leuchtgas geschweißt. Vermutlich werden Wasserstoff und Leuchtgas in der autogenen Schweißung allmählich durch Azetylen ganz verdrängt, zumal auch dieses Gas jetzt in Stahlflaschen käuflich ist, und zwar als Lösung in Azeton, unter der Bezeichnung „Azetylen-Dissous“. Das Mischen der Gase erfolgt derart, daß man der Flamme weniger Sauerstoff zuführt, als zur Verbrennung des Azetylens oder des Wasserstoffes erforderlich ist. Dadurch wird erreicht, daß die Flamme desoxydierend auf das zu schweißende Material einwirkt. Auf einen Raumteil Sauerstoff kommen vier Raumteile Wasserstoff oder 0,6 Raumteile Azetylen.

4. Die Feuerschweißung. Das Schweißen der Bleche erfolgte früher ausschließlich im Koksfeuer. In neuerer Zeit ist das Koksfeuer mehr und mehr durch den Wassergasbrenner verdrängt worden. Gegenwärtig bildet das Schweißen mit Wassergas bei weitem das wichtigste Verfahren in der Blechschweißung. Der Hauptvorteil der Verwendung des Wassergases für diesen Zweck besteht darin, daß es das Anheizen der Naht von beiden Seiten ermöglicht, so daß das Material leicht in seiner ganzen Stärke auf annähernd gleiche Temperatur gebracht werden kann. Die Koksschweißung gestattet nur das Heizen von einer Seite, bei dem das Material auf der dem Feuer abgekehrten Seite nicht so stark erhitzt wird als auf der Feuerseite, während die Verschweißung um so sicherer ausfällt, je gleichmäßiger die Naht in ihrer ganzen Stärke durchhitzt ist.

Weitere Vorzüge der Wassergasschweißung bestehen darin, daß die Flamme bei entsprechender Einregulierung von Gas und Wind desoxydierend auf das Eisen einwirkt, so daß die zu verbindenden Flächen rein bleiben und um so besser verschweißen. Das Einbrennen von Gruben und Löchern in das Eisen, wie das beim Schweißen im Koksfeuer, namentlich infolge einer Berührung des erhitzten Eisens mit kaltem Koks oder Staub, so leicht eintritt, ist bei der Wassergasschweißung nicht zu befürchten. Die Bildung von Schlacke und Ruß fällt ebenfalls fort. Schließlich geht das Schweißen mit Wassergas viel rascher als im Koksfeuer.

Die Darstellung des Wassergases erfolgt bekanntlich in der Weise, daß man Wasser im Form von Dampf durch die weißglühende Koksfüllung eines Generators bläst. Hierbei verbindet sich der Sauerstoff des Wassers mit dem Kohlenoxyd (CO), und der Wasserstoff (H) wird frei. Ein gutes Wassergas zeigt dem Volumen nach etwa folgende Zusammensetzung:



mit einem unteren Heizwerte von etwa 2600 WE. Dieser fällt mit wachsendem Gehalte an CO₂. Die Wassergasflamme reicht zum Schmelzen von Platin aus, ihre Temperatur beträgt daher wenigstens 1800° C. Diese hohe Temperatur wird nur bei inniger Mischung des Wassergases mit der Verbrennungsluft und genügendem Drucke des Gasluftgemisches erreicht. Zum Schweißen werden Gas und Verbrennungsluft getrennt verdichtet und dann im Schweißbrenner gemischt. In dieser Weise läßt sich leicht eine Stichflamme von ausreichender Wärmeabgabe erzielen, ohne daß Gasexplosionen zu befürchten sind. Das zuweilen auftretende, höchst lästige Heulen der Flamme ist ein Zeichen von ungenügender Mischung des Gases mit der Verbrennungsluft. Zur vollständigen Verbrennung des Wassergases ist dem Volumen nach das 2 1/2 fache an atm. Luft erforderlich, jedoch gibt man weniger Luft, um Gas im Überschuß zu behalten und eine desoxydierende Flamme zu erzielen.

Je nach der Art des Zusammenfügens der Bleche unterscheidet man bei dem Schweißen mit Wassergas die Stumpf-, Überlappungs- und Keilschweißung (Abb. 2 bis 6). Davon ist die Überlappungsschweißung als die widerstandsfähigste anzusehen. Von den unter 1 bis 4 kurz beschriebenen Schweißmethoden eignet sich die elektrische Widerstands-(Punkt-)schweißung nur für schwache Bleche bis zu einer Maximalstärke von etwa 3 mm. Die Wassergasschweißung ist dagegen erst

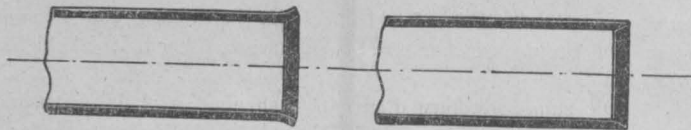


Abb. 2 Zum Stumpfschweißen vorbereiteter Boden

Abb. 3 Stumpf eingeschweißter Boden

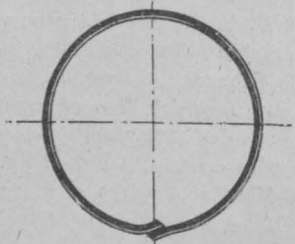


Abb. 4 Längsnaht eines Zylinders, für die überlappte Schweißung vorbereitet

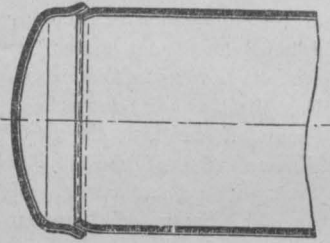


Abb. 5 Überlappt einzuschweißender Boden

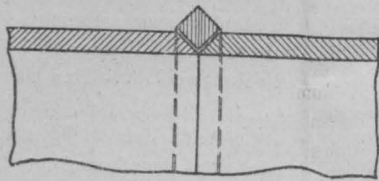
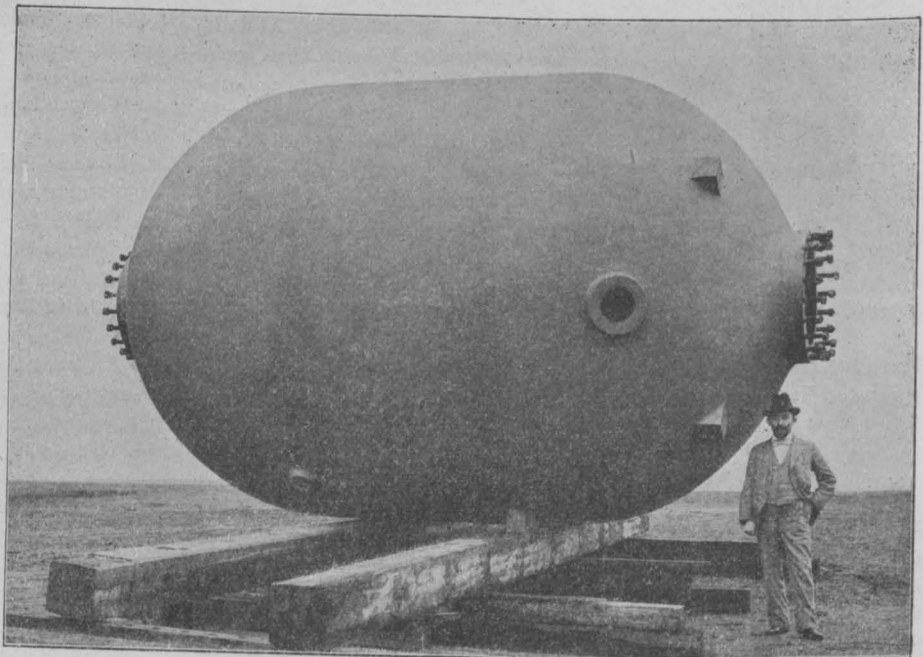


Abb. 6 Rundnaht eines Zylinders, für die Keilschweißung vorbereitet

für Bleche von mehr als etwa 4 mm Stärke verwendbar. Sie reicht noch aus für 80–100 mm starke Bleche, jedoch liegen die Blechstärken von 10–25 mm für das Schweißen mit Wassergas am günstigsten. Die autogene Schweißung der Bleche fällt umso besser aus, je schwächer diese sind. Ist die Stärke größer als etwa 10 mm, so werden die Bleche vorteilhaft vorgewärmt. Für die elektrische Lichtbogenschweißung nach Bernardos und Zerner gilt etwa dasselbe wie für das autogene Schweißen. Die Lichtbogenschweißung nach Slavianoff eignet sich am besten für größere Materialstärken. Ihre Anwendung muß in der Blechschweißung auf einzelne schwierige Ausführungen, Reparaturen usw. eingeschränkt werden, weil die Betriebskosten zu hoch sind. Hinsichtlich der Festigkeit und Zähigkeit des Materials in der Schweißnaht darf man wohl die autogene und die Lichtbogenschweißung als einander annähernd gleichwertig ansehen. In beiden Fällen besteht die Naht aus eingeschmolzenem Material, das weniger dicht, ungleichmäßiger im Gefüge und nicht so zähe ist als das ausgewalzte Blech. Dagegen wird das Material beim Schweißen mit Wassergas nur bis zur sogenannten Schweißtemperatur erhitzt,

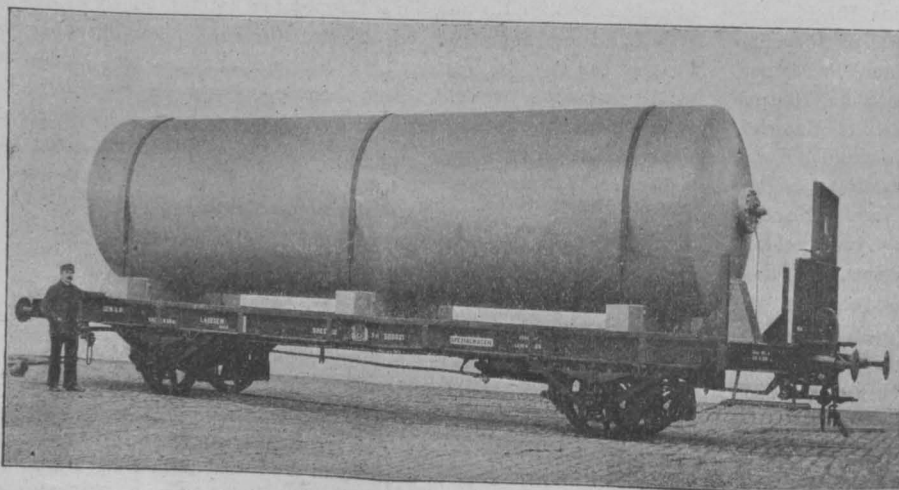
die erheblich tiefer liegt als der Schmelzpunkt. Das Gefüge des Eisens lockert sich also bei dem Schweißen mit Wassergas weniger. Sofern aber eine Lockerung eintritt, wird diese durch das Zusammenschlagen oder Zusammenpressen der Überlappung und das Ausschmieden oder Auswalzen der Blechdoppelung auf die einfache Stärke wieder beseitigt. Das Material der mit Wassergas geschweißten überlappten Naht wird sich daher in seiner Dichte und Zähigkeit nur wenig von dem vollen (nicht geschweißten) Bleche unterscheiden.

Aus diesem Grunde sollte man solche Nähte, die stark auf Biegung oder Zug beansprucht werden, weder autogen noch mit dem elektrischen Lichtbogen schweißen, besonders aber dann nicht, wenn das Reißen der Naht Gefahren in sich schließt. Das Anwendungsgebiet der autogenen Schweißung bleibt dann immer noch ein außerordentlich großes. Obwohl diese Schweißmethode nur etwa ein Jahrzehnt alt ist, hat sie bereits eine große Verbreitung in der Industrie gefunden, dank ihrer vielseitigen Verwendbarkeit, ihrer leichten Handhabung und der geringen Einrichtungskosten.

Abb. 7 Überlappt geschweißter Zellulosekocher
Prüfungsdruck 20 kg/cm²

Die Abb. 7 und 8 lassen einige Hohlkörper ersehen, die von der Aktiengesellschaft Julius Pintsch in Berlin-Fürstenwalde mit Wassergas überlappt geschweißt worden sind. Es könne von der genannten Aktiengesellschaft Hohlkörper bis zu 5 m Durchmesser bei 30 m Länge und 50.000 kg Gewicht hergestellt werden.

Das Schweißen der Längsnähte von Wasserleitungsröhren, Feuerbüchsen, Kesselschüssen usw. aus Flußeisenblech mit Wassergas geschieht in der Regel auf besonderen Apparaten, die Schweißstraßen genannt werden. Die Schweißstraße enthält entweder einen Krafthammer zum Zusammenschlagen der zwischen zwei Wassergasbrennern auf Schweißtemperatur erhitzten Naht, oder die Naht wird durch eine mit hydraulischem Drucke belastete Rolle zusammengepreßt und ausgewalzt. Abb. 9 läßt eine Schweißstraße mit Hammerbetrieb im Prinzip ersehen. Der in der Längsnaht zu schweißende Blechzylinder C ist mit dem Wagen g in der Längsrichtung verschiebbar, auf Querrollen dieses Wagens aber auch um seine Längsachse drehbar. Nach dem Erhitzen eines Teiles der Naht zwischen den Brennern a wird der Zylinder C um etwa 60° gedreht, so daß die Schweißstelle über den Amboß f kommt. Alsdann hebt man durch die hydraulische Vorrichtung e den Amboß f und mit ihm den Zylinder C an, um darauf den Hammer b in Tätigkeit zu setzen.

Abb. 8 Verlappt geschweißter Gastransportkessel für die Eisenbahn
Prüfungsdruck 15 kg/cm²

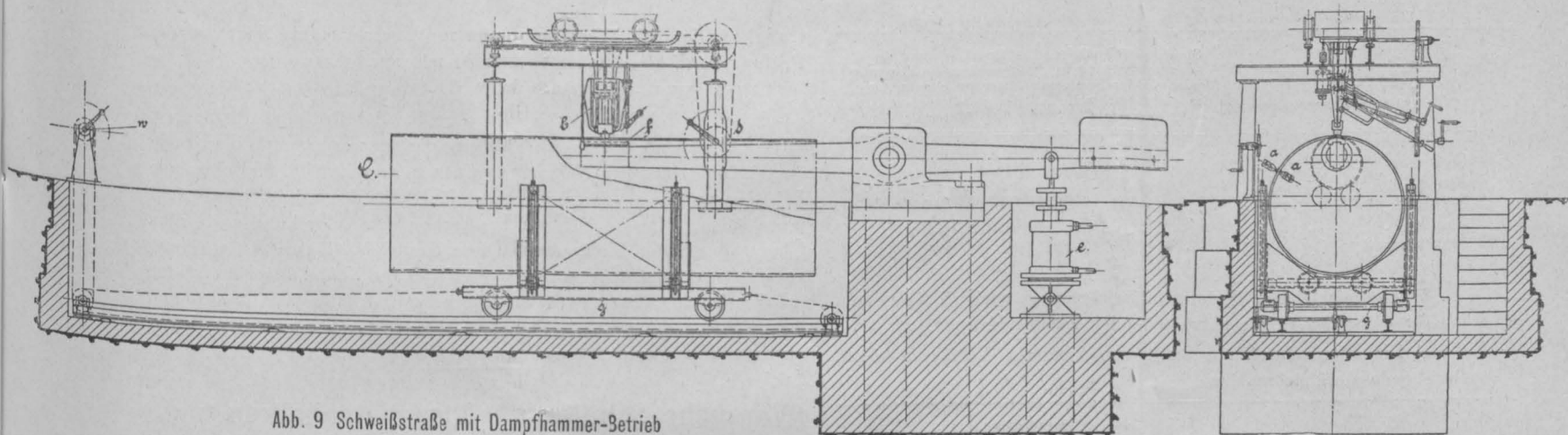


Abb. 9 Schweißstraße mit Dampfhammer-Betrieb

Von den hydraulischen Schweißapparaten hat sich derjenige der Konstruktion Spranger (D. R. P. Nr. 180.552 vom September 1904) für das Schweißen von Wasserleitungsröhren gut in die Praxis eingeführt. Bei diesem Apparate tritt an die Stelle der Schweißrolle ein sektorförmiger Teil einer Rolle mit großem Radius, wie aus den Abb. 10 bis 12 ersichtlich ist. Die kreisbogenförmige Fläche des Sektors *d* wird beim Schweißen mittels des Wasserdruckzylinders *b* auf die Naht aufgepreßt, wobei der Sattel *f* als Widerlage dient. Gleichzeitig bewirken Kurbelscheibe *i* und Schubstange *h* ein Abrollen der bogenförmigen unteren Fläche von *d* auf der Schweißnaht.

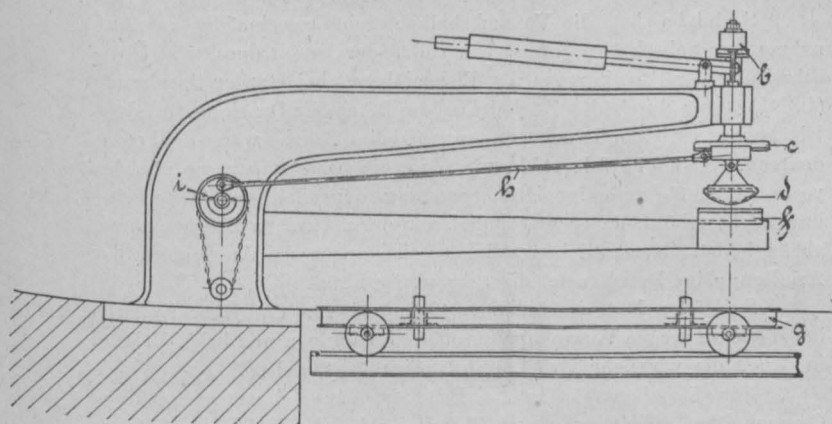


Abb. 10 Hydraulischer Schweißapparat Konstruktion Spranger, Seitenansicht

Abb. 13 stellt einen hydraulischen Schweißapparat älterer Art dar, bei dem das Zusammenpressen der Naht durch eine einfache Rolle (Walze) bewirkt wird.

Das zum Schweißen verwendete Eisenblech besteht gegenwärtig fast ausschließlich aus Flußeisen. Am besten eignet sich das weiche Siemens-Martin-Material der Feuerblechqualität (34 bis 40 kg/mm^2 Festigkeit) zum Schweißen. Der Phosphorgehalt sollte tunlichst nicht mehr als 0.04% und der Mangangehalt nicht weniger als 0.4% betragen. Flußeisenformguß ist nur dann gut schweißbar, wenn der Mangangehalt in Prozenten wenigstens 0.5 größer ist als der Gehalt an Silizium.

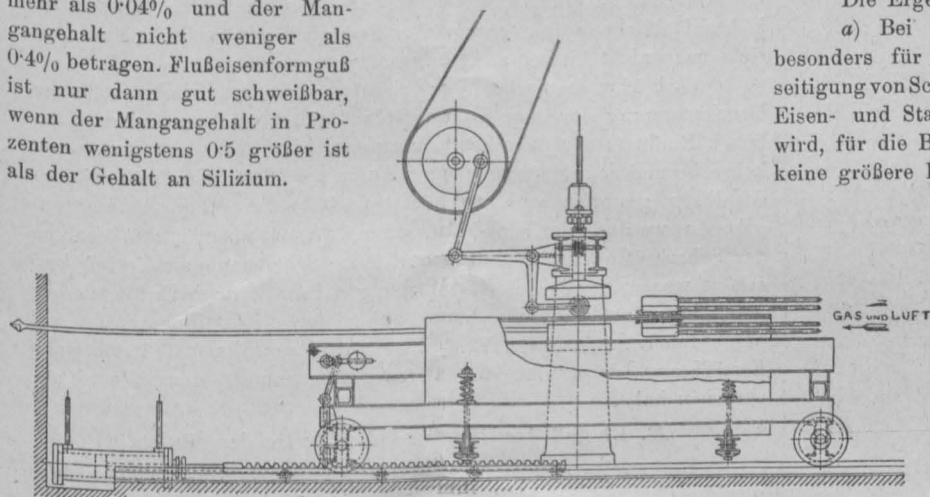


Abb. 13 Apparat für hydraulische Maschinenschweißung mittels Rolle

Die Prüfung der nach verschiedenen Verfahren geschweißten Nähte erfolgte einerseits an Zerreiß- und Biegestäben, andererseits an ganzen Behältern, die durch inneren Wasserdruck gesprengt wurden. Die aus den Schweißnähten entnommenen Zerreißstäbe sind zur einen Hälfte nur auf den schmalen Längsseiten, zur anderen Hälfte dagegen allseitig bearbeitet worden. Erstere Stäbe dienten zur Bestimmung

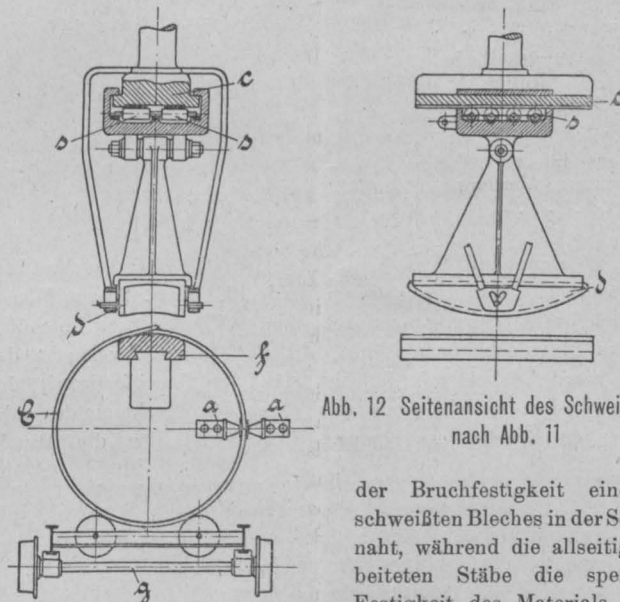


Abb. 12 Seitenansicht des Schweißsektors nach Abb. 11

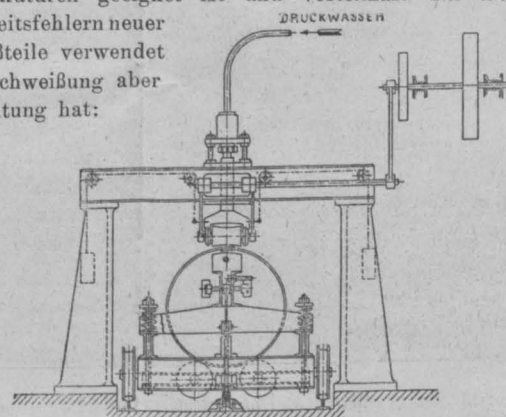
Abb. 11 Hydraulischer Schweißapparat Konstruktion Spranger, von vorne gesehen

der Bruchfestigkeit eines geschweißten Bleches in der Schweißnaht, während die allseitig bearbeiteten Stäbe die spezifische Festigkeit des Materials in der Naht und eine einwandfreie Bruchdehnung ergeben sollten. Nach den ausgeführten Prüfungen deckt sich die Biegezugfestigkeit der

Schweißnähte annähernd mit der Bruchdehnung, die an Stäben von gleichmäßiger Breite und Stärke ermittelt wird.

Die Ergebnisse der Stabprüfungen waren:

a) Bei der Lichtbogenschweißung nach Slavjanoff, die besonders für Reparaturen geeignet ist und vorteilhaft zur Beseitigung von Schönheitsfehlern neuer Eisen- und Stahlgußteile verwendet wird, für die Blechschweißung aber keine größere Bedeutung hat:



	Spezifische Festigkeit der Schweißung in Prozenten der Festigkeit des nicht geschweißten Materials	Bruchdehnung der Schweißung in Prozenten der Bruchdehnung des nicht geschweißten Materials
Gußeisen	77	100
Flußeisen	76	29
Stahlguß	91	47
Kupfer	70	22
Messingguß	100	100

b) Die elektrische Widerstandsschweißung nach Thomson ergab für Schweißseisen die entsprechenden Zahlen 74 und 10.

c) Die Blechschweißung nach verschiedenen Verfahren ergab nachstehende Vergleichszahlen:

Schweißverfahren	Festigkeit der Wandung in der Naht in Prozenten der Festigkeit des vollen Bleches	Spezifische Festigkeit des Materials in der Naht in Prozenten der spez. Festigkeit des Materials im vollen Blech	Bruchdehnung der Naht in Prozenten der Bruchdehnung des vollen Bleches
Autogen mit Azetylen nur von einer Seite geschweißt, Naht nicht gehämmert	90.5	77.5	14.5
Wassergas - hydraulische, sogenannte Rollenschweißung, überlappte Naht	93.2	91.3	56.6
Wassergas-Hammerschweißung, überlappte Naht	94.6	103.5	79.9

Ein überlappt mit Wassergas unter dem Hammer geschweißter Behälter von 2500 mm Durchmesser und 19, bzw. 28 mm Wandstärke brach bei der Sprengung durch inneren Wasserdruck im vollen Bleche des Mannlochbodens (Abb. 14). Die Längsschweißnaht des Zylinders wurde dabei mit 90 bis 94% der Bruchfestigkeit des vollen Bleches beansprucht, ohne zu brechen oder Merkmale des nahe bevorstehenden Bruches zu zeigen. Hienach ist also die Bruch-

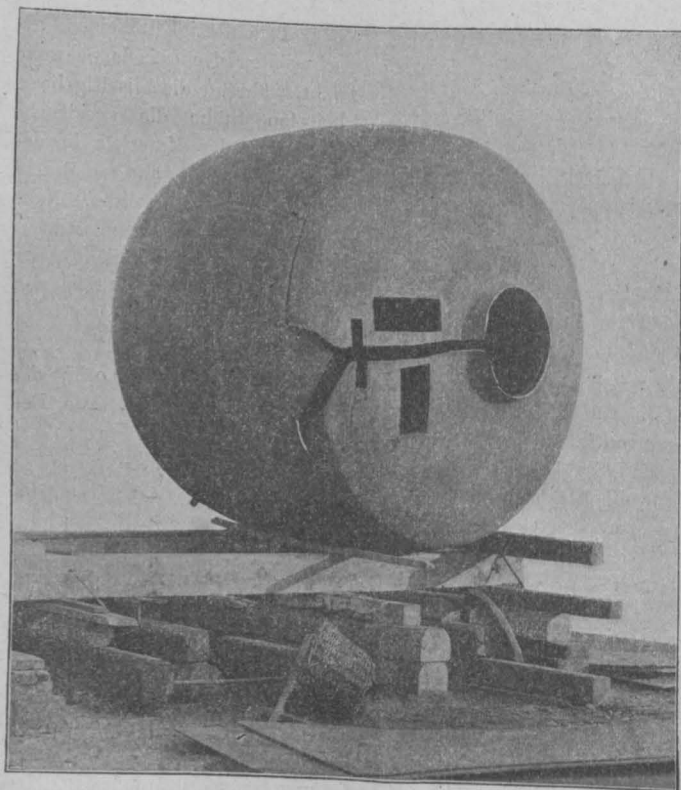


Abb. 14 Geschweißter Kessel nach dem Zerspringen mit innerem Wasserdruck (Die rechteckigen Ausschnitte sind durch die Entnahme von Probematerial entstanden)

festigkeit der mit Wassergas überlappt geschweißten Naht bei der Prüfung von Zerreißstäben nicht zu hoch gefunden worden.

Die Widerstandsfähigkeit einer größeren Anzahl autogen geschweißter Behälter hat sich dagegen bei der Prüfung mit innerem Wasserdruck im Durchschnitte etwas geringer ergeben als die Bruchfestigkeit der aus der Naht entnommenen Zerreißstäbe. Die einzelnen Behälter waren in der Widerstandsfähigkeit der Schweißnähte sehr verschieden. Manche Nähte rissen schon vor oder kurz nach dem Überschreiten der Fließgrenze. Diese Ungleichmäßigkeit ist vorläufig noch der größte Mangel autogen geschweißter Nähte. Ein Unterschied in der Zusammensetzung der Bleche mit Nähten von guter und mangelhafter autogener Schweißung konnte durch die Analyse nicht nachgewiesen werden.

Versuche Schüles mit Eisenbetonbalken und -Säulen.

Besprochen von Dr. M. R. v. Thullie.

Der berühmte Professor am schweizerischen Polytechnikum J. Schüle hat die Resultate der Versuche für die schweizerische Kommission des armierten Betons als 13. Heft der Mitteilungen der Materialprüfungsanstalt in Zürich unlängst veröffentlicht.

A. Sicherheitsgrad der Eisenbetonbalken.

Der erste Abschnitt behandelt die Versuche mit Eisenbetonbalken behufs Bestimmung des Einflusses der Armierung und der maximalen Druckspannungen auf den Sicherheitsgrad.

Schüle hat die Versuchsbalken sehr zweckmäßig zur Aufnahme der Scherkräfte armiert, so daß der Bruch durch die Überschreitung der Streckgrenze der Eiseneinlage, bei starker Armierung (4.91%) sogar durch das Zerdrücken des Betons im Druckgurt erfolgte. Die hohen erzielten Druckspannungen beim Bruch waren sehr bedeutend. Schüle folgert daraus, daß die beziehungsweise niedrige vorschriftsmäßig zulässige Druckspannung den effektiven Sicherheitsgrad nicht erhöht, da er gewöhnlich von der zulässigen Eisenspannung abhängig ist. Namentlich wendet er sich gegen die Anwendung der Armierung im Druckgurte, die sehr wenig nützt.

Schüle läßt die üblichen 40 kg/cm² für die Hourdisplatten im Hochbau wegen Vermeidung größerer Senkungen und bei T-Balken, in denen die wirkliche Druckbreite unsicher ist, gelten.

Für Eisenbetonplatten bei Brücken, für Balken rechteckigen Querschnittes, für Rippen von T-Balken in der Nähe der Stützen schlägt er folgende zulässige Druckspannung vor:

$$\sigma_b = 40 + 0.1 (1000 - \sigma_e) \text{ kg/cm}^2 \dots \dots \dots 1).$$

Für $\sigma_e = 600 \text{ kg/cm}^2$ wäre dann $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$.

Obwohl ich im ganzen den Ausführungen von Prof. Schüle vollkommen beipflichte, so glaube ich, daß σ_b nach der Gleichung 1) etwas zu hoch gegriffen ist. Beton ist nämlich ein nicht so zuverlässiges Material wie Eisen, und hängt dessen Druckfestigkeit von so vielen Umständen ab, daß man einen größeren Sicherheitsgrad für Beton als für Eisen annehmen muß, um der Ungleichmäßigkeit des Materials Rechnung zu tragen. Der Sicherheitsgrad sollte meiner Ansicht nach nicht kleiner als 4 angenommen werden.

Schüle bemerkt sehr richtig, daß diese hohe zulässige Druckspannung nur dann zu empfehlen ist, wenn gegen die schädlichen Einflüsse der Scherkräfte vorgesorgt ist. Er meint, daß, wenn keine besonderen Maßregeln zur Aufnahme der Scherkräfte durch das Eisen getroffen wurden, höchstens 3 kg/cm² Scherspannung zugelassen werden darf. Bei besonderer Anordnung zur Aufnahme der Scherkräfte kann die mittlere zulässige Scherspannung bis 9 kg/cm² erhöht werden, wobei die Verstärkung gegen die Scherkräfte immer näher berechnet werden soll.

Ich begrüße diese Vorschläge wärmstens, da ich immer der Ermäßigung der zulässigen Betonscherspannung das Wort gesprochen habe.

B. Einfluß der Höhe und der Breite der Säulen.

Der zweite Abschnitt ist den Druckversuchen mit Betonprismen gewidmet. Es handelt sich hier um den Einfluß der Höhe und der Breite der zentrisch gedrückten plattenförmigen Prismen.

Schüle spricht sich gegen die Anwendung einer nach der Knickformel konstruierten Gleichung aus, da bei Beton der eigentliche Knickvorgang nicht vorkommt. Ich kann diesem Satze mit der Einschränkung beipflichten, daß dies bis zu $\frac{h}{b} = 18$ der Fall ist. Bei größerem $\frac{h}{b}$ oder wenn auch kleiner Exzentrizität und bei den umschnürten Säulen auch bei kleinerem $\frac{h}{b}$ wurde die Knickung vielfach beobachtet. Es wurden separat stehend eingestampfte 7×7 cm und liegend eingestampfte 12×12 cm Prismen geprüft. Die Resultate sind für letztere bedeutend günstiger. Leider wurden zu wenig gleichartige Prismen geprüft, weshalb die Resultate zu unsicher sind.

Nehmen wir zum Beispiel die erste Serie an. Der Querschnitt ist 7×7 cm.

Bei einer Höhe von cm		Druckfestigkeit in kg/cm ²					
		3.5	7	10.5	14	21	28
Erste Serie, Mischung 1:3	kg/cm ²	704	404	291	268	238	223
" " " 1:5	"	310	146	93	80	72	70
Zweite " " 1:3	"	—	(212)	—	140	128	128
" " " 1:3	"	—	(230)	165	167	136	164
" " " 1:5	"	—	(133)	85	91	69	75
" " " 1:5	"	—	(120)	77	72	57	67

Wir sehen also, daß in zwei Reihen je ein Exemplar, in weiteren je zwei Exemplare geprüft werden. Die Übereinstimmung der Resultate der Versuche mit gleichartigen Exemplaren erscheint nicht genügend, zum Beispiel

für die Höhe 14 cm erhalten wir 140 und 167 kg/cm²,

" " " 21 " " " 128 " 136 "

" " " 28 " " " 128 " 164 "

Wenn wir ein Gesetz der Verminderung der Festigkeit erhalten wollen, so kann dies nur aus den Durchschnittsziffern von mehreren gelungenen Versuchen geschehen, sonst lassen die zufälligen Unregelmäßigkeiten das Gesetz nicht deutlich erscheinen.

Schüle hat nun Durchschnittsziffern aus allen ganz verschiedenen Serien gerechnet, um überhaupt zu einem Resultat zu gelangen, und erhielt:

Die Druckfestigkeit in Prozenten der Würfelfestigkeit:

$h = 3.5 \quad 7 \quad 10.5 \quad 14 \quad 21 \quad 28$ cm

im Mittel 123 100 67 64 51 58%

Er gibt zu, daß diese Zahlen kein Gesetz ausdrücken, daß man nur vorläufig den Schluß ziehen kann, daß, wenn die Länge zweimal die Breite beträgt, die Druckfestigkeit nur zwei Drittel der Würfelfestigkeit ergibt. Auch dieses Resultat ist bei so kleiner Anzahl gleichartiger Versuche nicht zuverlässig, und die weiteren Versuche widersprechen ihm, wie wir das sehen werden.

Weitere Versuche bezwecken, den Einfluß der Breite der Betonprismen unter zentrischer Belastung auf eine Breite gleich der Prismadicke zu bestimmen. Die Prismen waren 12 cm dick und 1 oder 0.5 m hoch.

Körper von 1 m Länge:

	A	B	C	D	E
Breite cm	12	24	36	48	60
Würfelfestigkeit kg/cm ²	305	280	240	152	234
Bruchspannung auf der Auflagerplatte $\frac{P}{F_a}$ "	211	243	287	196	326
In Prozenten der Würfelfestigkeit	69	87	120	129	139
Mittlere Spannung $\frac{P}{F}$ kg/cm ²	211	121	96	49	65
In Prozenten der Würfelfestigkeit	69	43	40	32	27

Körper von 0.5 m Länge:

Würfelfestigkeit kg/cm ²	227	219	163	202	180
Spannung beim Bruch auf der Auflagerfläche "	112	121	94	127	131
In Prozenten der Würfelfestigkeit	49	55	58	63	73
Mittlere Spannung $\frac{P}{F}$ kg/cm ²	112	60	31	32	26
In Prozenten der Würfelfestigkeit	49	27	19	16	14

Aus diesen Resultaten folgert Schüle, daß die Verbreiterung eines Prismas außerhalb der an beiden Enden belasteten Fläche nur bei höheren Prismen, wo der Druck sich besser auf die ganze Breite verteilen kann, von günstigem Einfluß auf die Bruchspannung ist. Dies ist sehr wahrscheinlich. Andere Schlüsse können vorderhand aus diesen Versuchen nicht gezogen werden wegen zu kleiner Anzahl der Parallelversuche und zu großen Unterschieden in der Würfelfestigkeit. Wenn dieselbe von 152 bis 305 kg/cm² schwankt, können diese Schwankungen auch bei den Prismen vorkommen. Und wirklich haben wir bei B die Bruchlast einmal 31.5, das andere Mal 41.4 t, bei E 50.8 und 44.8 t. Es ist nicht ratsam, aus diesen Resultaten Schlüsse zu ziehen. Denn zum Beispiel für quadratische Säulen erhalten wir bei 1 m Höhe 69%, bei 0.5 m Höhe nur 49% der Würfelfestigkeit. Man darf doch nicht daraus schließen, daß niedrigere Säulen weniger tragfähig sind als die zweimal höheren.

Schüle hat auch Versuche mit querarmierten Platten durchgeführt und erhielt folgende Resultate für 12 cm dicke Platten:

Körper von 1 m Höhe:

	Nicht armiert		Armirt	
Breite cm	12	36	48	60
Würfelfestigkeit kg/cm ²	213	213	213	213
Spannung beim Bruch auf der Auflagerfläche "	208	331	318	323
In Prozenten der Würfelfestigkeit	97	155	149	151
Mittlere Spannung $\frac{P}{F}$ kg/cm ²	208	110	79	65
In Prozenten der Würfelfestigkeit	97	52	37	30

Körper von 0.5 m Höhe:

Würfelfestigkeit kg/cm ²	208	208	208	208
Spannung beim Bruch auf der Auflagerfläche "	194	218	218	233
In Prozenten der Würfelfestigkeit	93	105	105	112
Mittlere Spannung $\frac{P}{F}$ "	194	72	54	47
In Prozenten der Würfelfestigkeit	93	35	26	22

Diese Versuche hatten zuerst das unerwartete Ergebnis, daß die nicht armierten Säulen mit quadratischem Querschnitt 97 und 93% der Würfelfestigkeit erlangten, wogegen bei früheren Versuchen nur 69 und 49% erzielt wurden. Schüle hat diese Widersprüche nicht erläutert, es scheint aber die zu kleine Anzahl von Versuchen diese Unregelmäßigkeit verschuldet zu haben.

Die querarmierten Prismen zeigen im allgemeinen eine größere Tragfähigkeit als die nicht armierten. Ein Gesetz dieser Vergrößerung läßt sich aber nicht ausdrücken. Die 36, 48 und 60 cm breiten Prismen tragen fast dasselbe beim Bruch; die weitere Verbreiterung ist daher nutzlos.

Eine weitere Serie der Versuche umfaßt noch breitere Prismen, 50 cm hoch und 12 cm dick:

	1	2	3	4	5
Breite cm	12	60	72	84	96
Würfelfestigkeit kg/cm ²	341	341	341	341	341
Spannung beim Bruch auf der Auflagerfläche "	328	271	298	298	277
In Prozenten der Würfelfestigkeit	96	79	87	87	81
Mittlere Spannung $\frac{P}{F}$ kg/cm ²	328	54.2	49.7	41.2	34.6
In Prozenten der Würfelfestigkeit	96	15.8	14.6	12.1	10.1

Auch hier war die Bruchfestigkeit der Prismen mit quadratischem Querschnitt nahezu (96%) der Würfelfestigkeit gleich, bei größerer Breite, 60 bis 96 cm, war dieselbe unveränderlich.

Schüle hat hierbei auch die Längenänderungen beobachtet. Die Resultate dieser Versuche zeigen, daß eine Querarmierung bezüglich der Verteilung der inneren Spannungen nach der Breite zu keinen Einfluß hat; dieselbe ist erst in späterem Stadium wirksam.

Schüle folgert aus diesen Messungen der Längenänderungen, daß die reduzierte wirksame Plattenbreite bei gleichmäßiger Be-

anspruchung das Doppelte der Breite der Lastangriffsfläche betragen würde.

C. Wirksame Plattenbreite der Rippenbalken.

Die Ergebnisse dieser Versuche will nun Schüle zur Ermittlung der wirksamen Breite der Druckgurtungen bei Rippenbalken verwenden und findet, daß bei Rippenbalken als gleichmäßig wirksame Plattenbreite höchstens ein Viertel der Stützenweite in Rechnung gesetzt werden darf. Mit dieser Folgerung kann ich mich aber nicht einverstanden erklären, und der gegebene Beweis ist für mich gar nicht überzeugend; Schüle nennt die Gesamtplattenbreite a , nimmt einen Teil derselben $\alpha_n a$ als reduzierte, gleichmäßig beanspruchte Breite und nimmt dieses α_n als veränderlich mit α_n , also mit der Länge. Nun haben aber die Versuche die Veränderlichkeit mit der Breite a , aber nicht mit α_n nachgewiesen; da aber a konstant ist, so ist auch α_n konstant, und es fällt dann l aus der Rechnung weg.

Aber angenommen, daß die Rechnung einwandfrei ist, auch dann kann diese Folgerung für die Dimensionierung nicht entscheidend sein. Denn sie stützt sich auf die Messung der Längenänderungen bis zu einer Spannung, die gewöhnlich kleiner als die Bruchspannung war, und bei der Dimensionierung ist der Bruch maßgebend. Die Entscheidung über diese für die Praxis so wichtige Frage erfordert direkte Bruchversuche mit Rippenbalken mit verschiedener Breite der Platten bei konstanter Breite der Rippen. Die Übertragung der Resultate der Versuche mit breiten Prismen auf die Rippenplatte bleibt immer gewagt.

D. Schwinden des Betons.

Weitere Versuche betreffen die Längenänderungen beim Erhärten von Mörtel und Beton. Die Messung dieser Längenänderungen während längerer Zeit erforderte neue Messungsmethoden und Apparate. Die Resultate der sorgfältigen Messungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Längenänderungen in mm:

	Luftlagerung		Wasserlagerung	
	28 Tage	2 Jahre	28 Tage	2 Jahre
Portlandzement 1:0	-2.02	-4.70	+0.53	+1.33
" 1:3	-1.28	-1.76	+0.09	+0.21
Schlackenzement 1:0	-2.72	-4.33	+0.09	+0.38
" 1:3	-1.60	-2.06	+0.05	+0.13
Romanzement 1:0	-3.03	-5.00	+0.38	+0.87
" 1:3	-0.65	-1.17	+0.05	+0.11
Hydraulischer Kalk 1:0	-2.43	-2.60	+0.04	+0.25
" " 1:3	-0.70	-0.86	-0.08	+0.07

E. Einfluß der Lagerung auf die Tragfähigkeit.

Endlich wurden auch Versuche über den Einfluß der Lagerung bei Balken mit verschiedener Armierungstärke vorgenommen. Die Festigkeit des Mörtels war hier besonders groß, und zwar war die Druckfestigkeit bei feuchter Lagerung von 375 bis 610 kg/cm², bei trockener 334 bis 342 kg/cm².

Die Bruchspannungen betragen bedeutend mehr, und zwar:

Trockene Lagerung:

Balken-Nr.:	I	II	III	IV	V
Armierungsprozent.	1.68	2.55	3.63	4.20	4.91
Spannung im Eisen . kg/cm ²	3820	3670	3220	2910	2660
Druckspannung im Beton "	293	372	413	420	426
Streckgrenze des Eisens "	3550	3070	3060	3090	2820
Würfelfestigkeit . . . "	337	337	337	337	337

Feuchte Lagerung:

Balken-Nr.:	I	II	III	IV	V
Armierungsprozent.	1.68	2.55	3.63	4.20	4.91
Spannung im Eisen . kg/cm ²	3990	3560	3090	2860	2590
Druckspannung im Beton "	338	425	482	507	519
Streckgrenze des Eisens "	3550	3070	3060	3090	2820
Würfelfestigkeit . . . "	410	410	410	410	410

Bei den Balken I bis IV wurde zuerst die Streckgrenze überschritten, die Zugrisse erweiterten sich, erst dann wurde der Druckgurt zerdrückt. Beim Balken V wurde gleichzeitig die Streckgrenze

überschritten und der Druckgurt zerdrückt. Erst beim Balken V war die größere Festigkeit des Betons bei feuchter Lagerung die Ursache der größeren Tragfähigkeit.

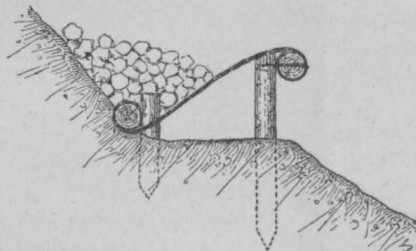
Die in der vorigen Tabelle angegebenen Spannungen wurden bei trockener Lagerung für $n=10$, bei feuchter für $n=7.5$ berechnet. Diese Zahlen sind für das Bruchstadium zu klein, und daher erhalten wir so große Druckspannung im Beton. Freilich sind auch die Spannungen im Eisen bei Balken I bis III zu hoch und größer als die Streckgrenze des Eisens und um so größer, je kleiner das Armierungsprozent ist. Dies ist durch den Umstand erklärlich, daß nach der Überschreitung der Streckgrenze der Bruch noch nicht sogleich erfolgt, wenn die Druckspannung im Beton niedrig ist. Erst bei größerer Belastung steigt die Druckspannung bis zur Druckfestigkeit.

Dies sind die hauptsächlichsten Ergebnisse der verdienstvollen Versuche Schüles in den letzten Jahren, die unsere Kenntnisse der neuen Bauweise bedeutend erweiterten.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Bodenkultur.

Konsolidierung von Geröllhalden. Die Konsolidierung von Geröllhalden ist eine namentlich im Gebirge nicht selten zu lösende Aufgabe. Die Anlage von Flechtzäunen oder von Horizontalmauern kommt zumeist zur Anwendung. Eine neue Art des Haldenverbaues wurde in letzter Zeit in der Schweiz geübt, und es ist diesbezüglich in der „Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen“ 1909, Nr. 7, ausführliches zu lesen. Bei der Verbauung des Tracht- und des Lamm-baches bei Brienz kamen die in der dortigen Gegend unter dem Namen „Drahttetter“ bekannten Anlagen zur Anwendung. Sie bestehen aus 3 bis 4 m langen, 1 m breiten Drahtgeflechten, welche stückweise, schachbrettartig am Hange angebracht, durch eingerammte Pfähle festgehalten werden und das herabrollende Gestein aufzuhalten haben. Zur Herstellung wird eine 40×50 cm breite Berme ausgehoben und auf dieser die eine Längsseite des Drahtgeflechtes befestigt, indem man sie um eine mindestens 10 cm starke Latte schlingt und an dieser festnagelt. Solide Pföcke halten diese Latte hinten auf der Berme fest (siehe Abb.),



während man an deren vorderem Rande in Abständen von ca. 1½ bis 2 m starke Pfähle einrammt und sie an ihrem oberen Ende durch eine angenagelte zweite Latte verbindet. Sie kommt in eine Höhe von ca. 50 cm über dem Boden und dient zum Befestigen der anderen langen Seite des Drahtgitters, welches, über die Pfahlköpfe und die Latte gezogen, mit Drahtstiften an der letzteren solide angeheftet wird. Die Pfahlköpfe sind, insofern sie über die Latte emporragen, in gleicher Höhe mit dieser abzusägen. Vor allem hat man auf eine möglichst sorgfältige Befestigung des oberen Randes des Drahtgeflechtes zu achten. Während der untere Rand, von den Steinen beschwert, kaum losreißen kann, ist die Möglichkeit auf der oberen Seite weit eher vorhanden. Der Vorteil dieser Konstruktion gegenüber den Flechtzäunen zeigt sich schon darin, daß die Pfähle nur einen minimalen seitlichen Druck auszuhalten haben, ja daß sie bei genügender Hinterfüllung eher rückwärts, also gegen den Hang zu gezogen werden. Das aus verzinktem Draht hergestellte Drahtgeflecht muß selbstredend genügende Widerstandsfähigkeit besitzen. Die Drahtstärke von 1.6 mm hat sich als ausreichend erwiesen. Die Maschenbreite beträgt etwa 5½ cm, und die verflochtenen Drähte sind an den Berührungsstellen drei- bis viermal umeinander gewunden. Was den Kostenpunkt anbelangt, so haben die Anlagen am Tracht- und am Lamm-bache, die sich sonst sehr gut bewährt haben, im Mittel pro kurr. m F 2.40 erfordert. Der auf solche Weise erzielten Beruhigung des Bodens folgt die Aufforstung auf dem Fuße, wobei allerdings das Zutragen guter Erde oft nötig wird.

Über die Ursachen von Vermurungen. Die vorjährigen Vermurungen im Zillertale gaben dem Forstinspektions-Kommissär Dr. Josef Stiny Veranlassung, in den „Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft“, Wien, Februar 1909, die Ursachen derselben ausführlich zu schildern. Die bezüglichen Darlegungen Stiny's verdienen ob ihres sachlichen Gehaltes, in Kürze wiedergegeben zu werden. Er führt als Ursachen der Vermurungen der Reihe nach an: 1. Die gewaltigen Niederschlagsmengen; 2. die Verwilderung der Gerinne; 3. die ungünstigen Richtungsverhältnisse der Bachläufe; 4. die wirtschaftlichen Mißgriffe des Menschen; 5. die geomorphologischen Verhältnisse und 6. die Verhältnisse rein geologisch-geognostischer Natur. Es scheint uns von besonderem Interesse, den Ausführungen des Verfassers in den Punkten 4, 5 und 6 etwas zu folgen. Er sagt: Die kulturelle Tätigkeit der Alpenbewohner übte im konkreten Falle auf die Bildung von Murbrüchen und Murgängen nur

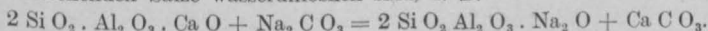
in untergeordnetem Maße einen ungünstigen Einfluß aus. In 23 Fällen konnten als die Hauptursachen der Murtätigkeit die enormen Niederschläge und die geologisch-geognostischen Verhältnisse erkannt werden. Die Mißstände kultureller Natur waren nur in fünf Fällen von ausgesprochenem, aber nebensächlichem Einflusse. Es geht hieraus nach Anschauung Stinys klar hervor, wie sehr neuere Autoren recht haben, wenn sie die übertriebenen Klagen über die schweren Folgen menschlicher Mißwirtschaft auf das richtige Maß zurückführen wollen. So habe sich Penck am schärfsten gegen die Überschätzung der die Muren hemmenden Kraft des Waldes ausgesprochen, indem er bemerkt: „...aber nur meine man nicht, daß mit dem bloßen Schlagworte Waldschutz, daß mit Forstgesetz und Aufforstung allein dem Übel gesteuert werde“. Vollkommen berechtigt ist man nach Anschauung des Verfassers, und dieser Anschauung muß beigegeben werden, die Muren als eine streng „geologische Erscheinung“ anzusprechen, bei deren Auslösung meteorologische Prozesse eine große, oft sogar die allein entscheidende Rolle spielen; Mißstände in der Bodenbedeckung geben erst dann einen Ausschlag, wenn sie ganz krasser, extremer Natur sind. Die Pflanzennarbe in ihrer gewöhnlichen, wenn auch mit gewissen Fehlern behafteten Form, entfaltet nur bei Mittelwässern und normalen Hochfluten eine hervorragende bodenbindende und bodenschützende Wirkung, versagt aber völlig bei Eintritt außergewöhnlicher atmosphärischer Exzesse.

Chemie.

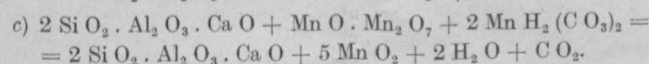
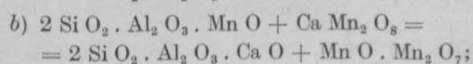
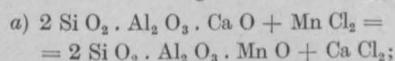
Über die technische Bedeutung der Permutite (der künstlichen zeolithartigen Verbindungen) macht Dr. R. Gans in „Die chemische Industrie“ XXXII., 1909, S. 197, interessante Mitteilungen, die nachstehend auszugsweise wiedergegeben sind. Die Permutite, die nach dem Vorschlage von Gans*) durch Schmelzen von Tonerdesilikaten oder Mineralien, eventuell unter Zuschlag von Quarz, mit Alkalikarbonaten und Behandlung der Schmelze mit heißem oder kaltem Wasser hergestellt werden, müssen behufs Verwendbarkeit für technische Zwecke eine körnige, bzw. blättrige, leicht durchlässige Beschaffenheit aufweisen. Darum müssen die einzelnen Bestandteile auch immer nach bestimmten Mengenverhältnissen zur Anwendung kommen. Eine Zusammensetzung des Schmelzproduktes von 2 bis 4 Mol. SiO_2 , 1 Mol. Al_2O_3 und 1 Mol. Na_2O (bzw. K_2O) und 20 bis 30% H_2O hat sich als günstig erwiesen. Diese Zeolithe tauschen je nach ihrer Korngröße ihre als Alkalien oder alkalische Erden enthaltenden Basen bei Berührung mit Salzlösungen anderer Basen mehr oder weniger leicht aus. Mit dem Gehalt an Basen steigt auch die Austauschfähigkeit der Permutite. Da auf 1 Mol. Al_2O_3 immer 1 Mol. Na_2O (K_2O) enthalten, bzw. der Tonerdegehalt bestimmend für den Basengehalt ist, so war ein möglichst hoher Tonerdegehalt anzustreben, um damit auch die Menge der Basen zu erhöhen. Ein solcher idealer Zeolith, dessen Zusammensetzung möglichst der Formel $2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Na}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O}$ entsprechen soll, wurde bei den einschlägigen Versuchen annähernd erreicht. Die Möglichkeiten einer technischen Verwendung der Zeolithe, welche eine ziemlich mannigfache ist, beruht in erster Linie, wenn auch nicht ausschließlich, auf der oben erwähnten Austauschfähigkeit. Im Nachstehenden sollen einige Prozesse angedeutet werden, in denen die Zeolithe praktisch Verwendung finden können.

1. Entfernung unerwünschter Basen aus Lösungen durch einfachen Austausch, wobei die nebenher entstehenden Salze wasserlöslich sind. Z. B.: Über eine Filterschicht von 50 bis 100 cm aus Natriumzeolith der Formel $2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Na}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O}$ wird langsam eine verdünnte Lösung von Kalziumchlorid fließen gelassen. Es entsteht Kalziumzeolith und Kochsalzlösung. Durch Waschen mit NaCl-Lösungen kann wieder eine Rückbildung des Na-Zeoliths stattfinden.

2. Entfernung unerwünschter Salze aus Lösungen, wobei nicht nur die Base, sondern auch die Säure entfernt wird und die nebenher entstehenden Salze wasserunlöslich sind, z. B.



3. Herstellung von Kontaktflächen durch einfachen und doppelten Austausch zur Ausfällung von Basen aus Lösungen, z. B.



Dieser Prozeß dient zur Entfernung des Mangans aus Wässern. Die entstehende Manganverbindung $\text{MnO} \cdot \text{Mn}_2\text{O}_7$ bleibt fest am Zeolithkern haften und vergrößert so die Oberfläche für die Kontaktwirkung.

4. Entfernung von freier Alkalität aus Lösungen.

Die Zeolithe nehmen freie Alkalien aus verdünnten Lösungen auf und geben sie bei Berührung mit schwachsauren Flüssigkeiten wieder ab. Die angeführten Prozesse gestatten mannigfache Variationen. Z. B. kann

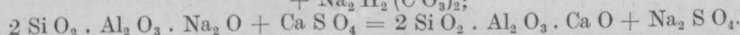
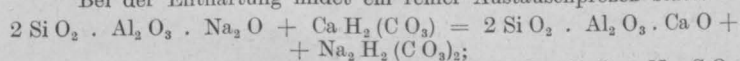
*) R. Gans, „Zeolithe und ähnliche Verbindungen“ usw. „Jahrbuch der kgl. Geolog. Landesanst.“, Berlin 1905, S. 179. R. Gans, „Konstitution der Zeolithe, ihre Herstellg. u. techn. Verwendung“, ebda. 1906, S. 93.

nach Prozeß 1, eine in sehr verdünnter Lösung befindliche Base im Zeolith selbst angereichert und durch Rückaustausch in bedeutend konzentrierter Form wieder gewonnen werden. Der Vorgang nach 3 b) kann zum Keimfreimachen von Wasser benutzt werden. Ein mit CaMn_2O_8 sterilisiertes Wasser kann durch einfache Filtration über Manganoxzydulzeolith quantitativ von dem Desinfektionsmittel befreit und wieder genüßfähig gemacht werden. Durch die Oxydationswirkung des CaMn_2O_8 enthält der Zeolith dann höhere Manganoxzyde, die durch MnCl_2 -Lösung wieder reduziert werden können. Letztere absorbieren dann wieder CaMn_2O_8 usw., wodurch neue Mengen keimfreien Wassers gewonnen werden. Der Prozeß 1. kann z. B. vorteilhaft zur Herstellung der Salze ein und derselben Base und Säure dienen. Durch Filtration einer Kaliumchlorat-, bzw. -perchloratlösung über einen Ammoniumzeolith erhält man beispielsweise reines aschefreies Ammoniumchlorat, bzw. -perchlorat.

Für die Zuckerindustrie wurde die Austauschfähigkeit natürlicher und künstlicher Zeolithe von Harm und Rumpfer zuerst in Vorschlag gebracht, doch ist die Anwendung noch nicht über das Versuchsstadium gediehen.

Die Anwendung zum Keimfreimachen in der Wasserreinigungstechnik wurde bereits erwähnt. Die Permutite lassen sich aber auch für die Enthärtung, Entmanganung und Enteisung der Wässer verwenden.

Bei der Enthärtung findet ein reiner Austauschprozeß statt:



Der mit Kalzium, bzw. Magnesium gesättigte Zeolith wird durch Waschen mit Kochsalzlösung regeneriert. Die Apparatur ist eine äußerst einfache. Für die Entmanganung, bzw. Enteisung beschreibt Gans eine Anlage in Glogau, bei der 450 kg Kalziumzeolith, die in einem eisernen Kessel von 0.95 m² Querschnitt in zirka 0.6 m hoher Schichte lagerten, nach Prozeß 3, a) bis c) zur Anwendung gelangten. Über diese Filterschicht wurde das zu reinigende, 2 bis 2.5 mg MnO pro l enthaltende Trinkwasser mit der beträchtlichen Geschwindigkeit von 22 bis 25 m pro Stunde geleitet. Zugleich mit dem Mangan fällt auch jede Spur Eisen aus, wobei der Eisenschlamm durch kurze Rückspülung entfernt wird. Die Regenerierung der niederen Oxydationsstufen des Mangans zu höheren Oxyden geschieht, wie aus Gleichung 3 b) ersichtlich, mit CaMn_2O_8 , dessen Lösung nachts langsam durch das Filter laufen oder bei Unterbrechung des Betriebes im Filter auf- und absteigen gelassen wird. Mit dem fortwährend steigenden Mangan Gehalt des Filters steigt auch dessen mangananfällende Wirkung, so daß z. B. ein Filter, das bei der ersten Verwendung 80 m³ Wasser entmangante, nach zirka 12 Regenerationen 2400 m³ Wasser in gleicher Weise reinigte. Das Filter liefert stündlich 23 bis 24 m³ eisen- und manganfreies, kristallklares, wohl-schmeckendes Wasser. Die Kosten sollen sich bei Verwendung von CaMn_2O_8 auf zirka 0.4 Pfg. pro m³ stellen, welcher Preis sich bei Verwendung des billigeren $\text{K}_2\text{Mn}_2\text{O}_8$ auf zirka 0.15 bis 0.25 Pfg. pro m³ ermäßigt.

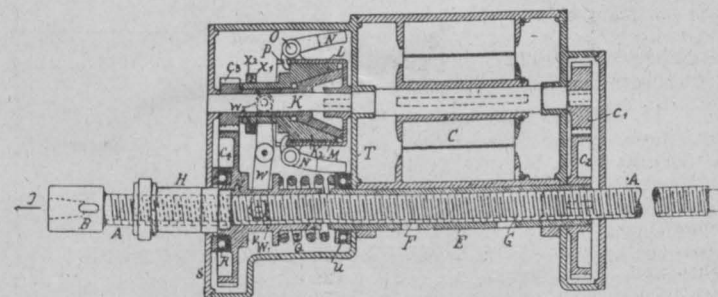
Hölbling

Patentbericht.

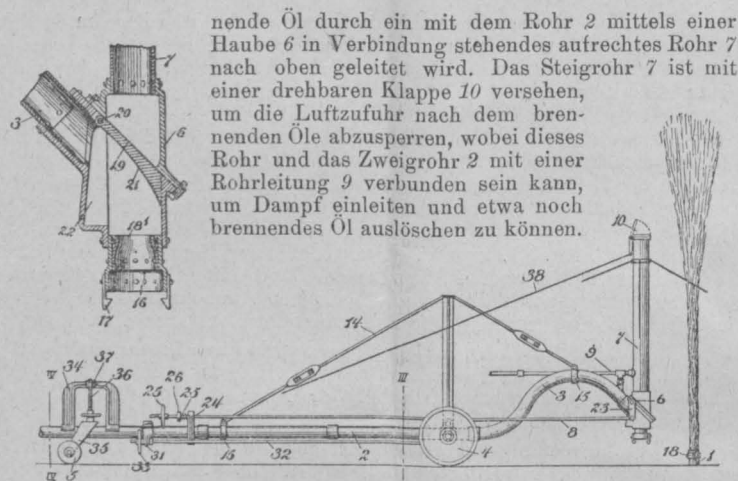
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

5.—35750 Gesteinbohrmaschine. Allg. Elektrizitäts-Ges., Berlin. Zur selbsttätigen Regelung des Vorschubes bei drehenden Gesteinbohrmaschinen dient eine den Vorschubmechanismus antreibende Reibungskupplung, deren Kupplungshälften durch die Fliehkraftumlaufs-Gewichte N zusammengepreßt und unmittelbar oder mittelbar durch einen Hebel W bei Überschreitung eines bestimmten Bohrdruckes oder Drehmomentes von der unter dem Einflusse einer den Bohrdruck aufnehmenden Schraubenfeder Q stehenden Vorschubmutter H auseinandergedrückt werden.

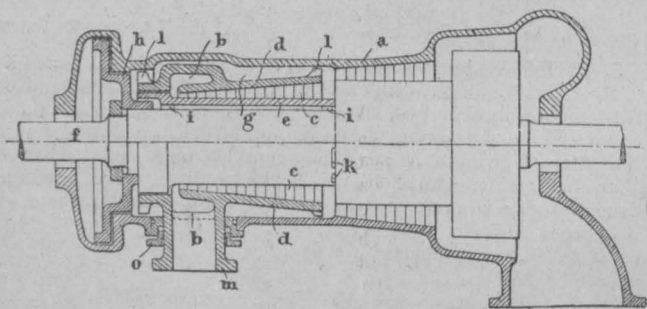
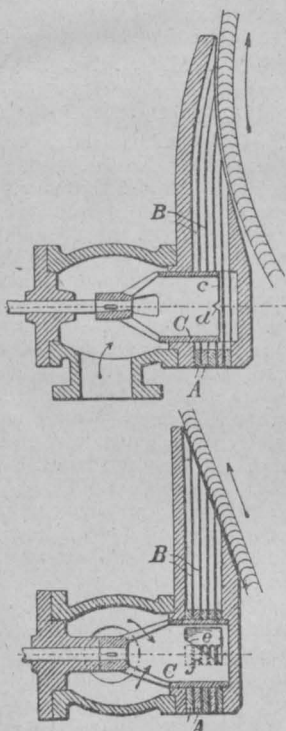


5.—35831 Feuerlöschapparat für Ölquellen. Mahlon Eassom Layne, Houston (Texas, V. St. A.). Ein bewegbar gelagertes seitliches Rohr 2 zum Ableiten des Öles wird bei seiner Verbindung mit der Quellenverschalung 1 auf derselben mittels Federhaken 17 in Stellung gehalten und durch eine Klappe 19 abgeschlossen, so daß während der Anbringung des Apparates das bren-



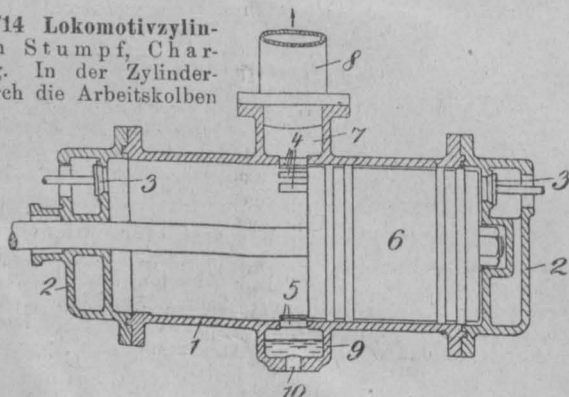
14.—35711 Zusammengesetzte Einlaßdüse mit Regelungsschieber für Dampf- oder Gasturbinen. Jan Zvonický, Brünn. Einzelne Düsenräume, die durch Aussparungen in flachen Einlagen *A* gebildet und voneinander durch Blechwände *B* abgetrennt sind, gehen in ein Regelungsschiebergehäuse über, dessen Achse annähernd senkrecht zu den Wänden *B* steht, so daß durch Verschieben oder Verdrehen des Schiebers einzelne Düsen nacheinander geöffnet oder geschlossen werden können.

14.—35712 Mehrstufige Dampf-Überdruck-Turbine. Akt.-Ges. Brown, Boveri & Cie., Mannheim-Käferthal. Der einströmende Frischdampf ist durch eine besonders eingelegte Kammer *b* von den Hauptkörpern der Turbine (Zylinder *a* und Welle *f*) isoliert, um die durch thermische Einwirkungen herrührenden Deformationen zu verhindern. Die Kammer besteht aus zwei Teilen, einem äußeren Teil (zum Schutz des Zylinders) mit Leitrad-schaufeln und einem inneren Teil (zum Schutz der Welle) mit Laufradschaufeln. Der erste Teil der Turbine ist an die Kammer angeschlossen und erstreckt sich so weit in die Turbine hinein, daß der Dampf bis auf einen mit Bezug auf Deformationen von Zylinder und Welle ungefährlichen Temperaturgrad expandieren kann. Die



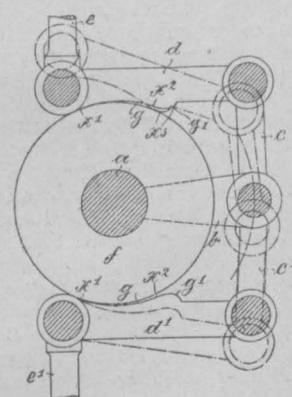
Außenwand der Kammer und die innere Zylinderwand bilden einen Dampfkanal zu dem Ausgleichskolben *h*.

14.—35714 Lokomotivzylinder. Johann Stumpf, Charlottenburg. In der Zylinderwand sind durch die Arbeitskolben gesteuerte Dampfauslaßöffnungen angebracht, wobei die oberen (*4*) mit dem Hauptauspuffrohre *8* und die unteren (*5*) mit einem zweiten



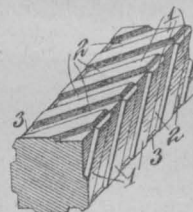
Auslaß *9* zwecks Entfernung des Kondensationswassers verbunden sind.

14.—35803 Ventilsteuerung. Anton Raky, Erkelenz (Rheinland). Die Steuerung mit Wälzhebeln für Dampfmaschinen, Kompressoren und Pumpen ist dadurch gekennzeichnet, daß auf der hin- und herschwingenden Steuerwelle *a* oder auf dem Drehzapfen eines Steuerhebels *b* eine als Widerlager für die Wälzhebel *d*, *d'* dienende Scheibe *f* frei drehbar aufgesetzt ist, so daß die Wälzhebel für die beiden Ventilspindeln *e*, *e'* beim Ausschlagen auf dem Umfang der Scheibe wälzen.



37.—35846 Metallener Einlagestab für Betonkonstruktionen oder dergl.

Albert Lincoln Johnson, St. Louis.



Der einen durchgängig gleich großen Querschnitt aufweisende Stab ist mit Querrippen derart versehen, daß schräge Rippen an zwei benachbarten Seitenflächen des Stabes unter gleichen Winkeln zur Stoßkante von dieser aus gegen das gleiche Stabende hin verlaufen, so daß ein Verschieben des Stabes nach jeder Richtung und auch ein Verdrehen verhindert wird.

42.—35872 Instrument zur Bestimmung der Biegemomente, bezw. Trägerprofile. Wenzel Stamm, Przemyśl. In einer Platte sind drei parallele Schlitze angeordnet, in welchen mittels einer Hebelanordnung drei stets auf einer gemeinsamen Verbindungsebene verbleibende Schieber verstellbar sind, wobei längs den Schlitzen die den Belastungen, Stützweiten und Biegemomenten entsprechenden Werte aufgetragen sind, so daß bei Einstellung zweier Schieber auf zwei der Variablen (Belastung und Stützweite) der dritte Schieber den zugehörigen Wert der dritten Variablen angibt.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 6. Brecht: Stadt-Schnellbahnen. Halfmann: Doppelte Horizontal-Bohr- und Fräsmaschine. Eine neue Schiffsentladeanlage. Liebmann: Die Pariser Straßenausstellung 1908. Bühler: Darstellung und Kritik der in der Literatur vorliegenden Untersuchungen über Schwingungen eines Trägers mit bewegter Last (Forts.).

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 19. Eisenkonstruktionen eines Fabrikneubaues. Ein neuer Lokomotivtyp. Die neueren Leinweberschen Dampfkesseleypen. Die Ventil-Dampfmaschine des Jakobiwerkes. Ein Beitrag zur Entwicklung der Eisenbahnräderdreherei. Günther: Über moderne Wasser- und Dampfturbinen (Forts.).

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 75. Mentzel und Purucker: Umbau der Eisenbahnbrücke über die Angerapp bei Insterburg (Schluß). Ehemann: Fränkische Architektur. N 76. Ehemann: Fränkische Architektur (Forts.). Sor: Papierfabrikneubau in Waldhof bei Mannheim (Schluß). Eisen-Portlandzement, Portlandzement und die Schlackenmischfrage.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 38. Schromm: Der neueste Doppelschrauben-Passagier- und Frachtendampfer „George Washington“ des Norddeutschen Lloyd, Bremen. Arnovlevic: Nebenspannungen der Querträger infolge steifer Längsträgeranschlüsse.

94 Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 17. Müller: Über die Beanspruchung der Krummachse einer Vierzylinderlokomotive. Falke: Versuche mit selbsttätigen Bremsen bei Güterzügen. Oberreuters Schmiergefäßdeckel mit Kolbenverschluß. N 18. Lindner: Verbesserung der Schwingensteuerungen für wirtschaftliche Ausnutzung hochgespannten Dampfes. Böck: Entgleisungsrampen. Müller: Über die Beanspruchung der Krummachse einer Vierzylinderlokomotive (Schluß). Egger: Preßwasser-Hebevorrichtung für Lokomotivachsen.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 12. Bischoff und Weideli: Das Sekundarschulhaus in Zürich (Forts.). Brandau: Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels (Forts.). Weiss: Das Gaswerk der Stadt Zürich (Forts.). Neue Drehstrommotoren mit Stufenregelung der Geschwindigkeit durch Polumschaltung.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 38. Miller: Pfarrhausneubauten in der Pfalz. Miller: Arbeiterwohnhäuser. Lachmann: Verfahren zur Fundierung von Stützmauern und Staudämmen.

397 *Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin*, N 38. Rudolf Henneberg †. Matschoss: Ein Besuch im Deutschen Museum in München. Aumund: Die Verladung von Massengütern im Eisenbahnbetrieb. Camerer: Die Abhängigkeit des Wirkungsgrades der Wasserturbinen von Gefälle, Wasserwärme, Turbinengröße und Rauheit der Kanäle. Wazau: Neuere Festigkeitsmaschinen. Schnell: Unsere Bauweise einst und jetzt.

6172 *Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin*, H 18. Barek: Eigenhäfen oder Industriehäfen am Oberrhein. Kottmann: Schiffe aus Zement. Renner: Schiffbau und Schifffahrt auf den Großen Seen in Nordamerika. Verkehr auf der österreichischen Elbe und Moldau im Jahre 1908.

626 *Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin*, N 73. Die russischen Eisenbahnen und die neue Ernte. Das Beschwerderecht der württembergischen Beamten und Beamtenvereine. Die französischen Eisenbahnen im Jahre 1908. N 74. Kiester: Notsignale im Zuge. Ausbau des Triebwagenverkehrs auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen. Zum 2 Cents-Personentarif in den Vereinigten Staaten Amerikas.

3642 *Zentralbl. d. Bauverw., Berlin*, N 75. Der Neubau des Kaiserin Auguste-Viktoria-Hauses in Charlottenburg. Belubsky: Die gegenwärtige Brückenbautätigkeit in Rußland. Die neue Rettungsstation auf der Nordmole von Hoek van Holland. N 76. Einiges über die Holzwespe. Landsberg: Berechnung der Holzbogenträger mit zwei Gelenken.

2027 *Engineering, London*, N 2281, 17/IX. Der V. internationale Kongreß für Materialprüfung (Forts.). Skinner: Die Blackwells Island-Brücke in New York (Forts.). Triebwerk für raschlaufende Dampfturbinen mit zylindrischer Verzahnung. 75 t-Schwimmkran für Montreal. Schleifmaschine für Straßenbahnschienen. Hochwertiger Stahl für Eisenbauten. Der Flüssigkeitsdruck auf geneigte Flächen. Der kanadische Eisbrecher „Earl Grey“. Higman: Die internationale Vereinheitlichung elektrotechnischer Werte. MacPherson: Die National Transcontinental Ry. Anderson: Die Schiffbarmachung des San Lorenzo-Flusses.

2041 *Engineering News, New York*, N 11. Stocker: Die neue Brücke der Kanawha & Michigan Ry. über den Ohio River zu Point Pleasant, W. Va. Sicherheitschienen und Bedielungen für Eisenbahnbrücken. Thon: Die Verwendung von Stoßbohrern beim Bau der Kanalanlage für Bloomington, Ind. Murphy: Wehranlage in Eisenbeton. Der Schutz der Züge auf Eisenbahnbrücken. Gamble: Speisewasservorwärmer. Shunk: Der Druck des Betons auf die Schalung.

1316 *Scientif. Americ., New York*, N 11. Redfield: Der Guß von Bronzestatuen. Cotton und Mouton: Die Ultramikroskopie. Engel: Die Kälte im modernen Leben. Zart: Die Bedeutung der Fermente für das organische Leben. Noble: Die Geschichte der Explosivstoffe. Fournier: Die Luftschraube. Thomson: Die Elektrizität und die Materie (Schluß).

669 *The Engineer, London*, N 2803, 17/IX. Die Wasserstraßen und Wasserfälle in Finnland. Die Eisenbahnen in North Nigeria. Der V. internationale Materialprüfungskongreß (Forts.). Alexander: Schmierölprüfmaschine. Die Bewässerungsanlagen in den Vereinigten Staaten. Große Klappbrücke zu Burma. Stehende Bohrmaschine. Hochspannungsisolatoren und polarisiertes Licht. Asynchrone Generatoren.

1114 *Le Génie Civil, Paris*, N 21. Vergleichende Versuche über maschinelles und Handkneten. Die elektrische Traktion mit Gleichstrom von gleicher Intensität. Der II. französische Binnenschiffahrtkongreß zu Nancy.

5441 *De Ingenieur, Gravenhage*, N 38. Gutachten der Kommission des Kon. Instituts von Ingenieuren über die Stiftung einer Reichsprüfungsanstalt für Baumaterialien. Gelinck: Die „Twinkel“-Streitfrage, betreffend die Verunreinigung öffentlicher Wässer. Van Dijk: Die Auflagerung von Schienen auf hölzernen Querschwellen. Van Doesburgh: Füllgas für Luftballone. Aus dem Jahresbericht der Handelskammer von Amsterdam 1908. Die Reichskommission für Gradmessung und Nivellierung 1908. Eisenbahnstatistik Juli 1909.

Zeitschriften für Architektur.

7170 *Deutsche Konkurrenzen, Leipzig*, H 2. Lutherhaus für Plauen.

4809 *Wiener Bauind.-Zeitung*, N 51. Stuppöck: Die neue Schule am Römerberge in Linz. Portlandzement für Werksteinguß. Ton im Sand des Zementmörtels. Neumann: Portal Wien, I Schwarzenbergplatz. Clauss: Villa in Karlsbad. Dom-Portal in Sebenico.

1907 *Building News, London*, N 2854. Tafeln: Entwürfe für das neue Grafschaftshaus in Reading. Das Stadthaus in Grimsby.

1186 *The Architect, London*, N 2126. Tafeln: Landhaus in Dinsley. Entwürfe für das Grafschaftshaus in Reading.

774 *The Builder, London*, N 3476. Tafeln: Pfarrkirche zu Lavenham. Kapelle in Frensham. Entwürfe für das Grafschaftshaus in Reading.

8260 *The Studio, London*, N 198. Wood: Das Problem der modernen Innenmalerei. Der australische Künstler Mr. Arthur Streeton. Pica: Die italienische Kunst auf der internationalen Kunstausstellung zu Venedig. Mallovs und Griggs: Gartenarchitektur. Die Ausstellung englischer Kunstschulen. Die neuesten Entwürfe der Hausarchitektur.

4349 *La Construction moderne, Paris*, N 51. Langlois: Villa zu Beaumont-sur-Oise.

5828 *L'Architecture, Paris*, N 38. M. Jean Laborey †. 37. Kongreß französischer Architekten (Forts.). Sorel: Wohnhaus in Paris. Sorel: Villa in Trouville-sur-Mer.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

576 *Berg- u. Hüttenm. Jahrbuch, Wien*, H 2. Pokorny: Schlagwetter-, Kohlenstaub- und Sprengversuchsanlagen in Deutschland und Belgien (Schluß). Haenig: Manganerze. Jahresbericht der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben.

178 *Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien*, N 38. Ehrenwerth: Der Wärmewert des Brennstoffes im Schachtofen und insbesondere im Eisenhochofen. Cappa: Die Aufbereitung von Mischherzen in Rohas (Sardinien). Ryba: Über freitragbare Atmungsapparate (Schluß). Foltz: Metall- und Kohlenmarkt in den Monaten Juli und August 1909.

4000 *Stahl und Eisen, Düsseldorf*, N 38. 30 Jahre Thomasverfahren in Deutschland.

1240 *The Eng. and Mining Journal, New York*, N 10. Falding: Der Bau von Schwefelsäure-Bleikammern. Guilleaume: Die Verhüttung schwer verhüttbarer Bleierze zu Laurium. Stow: Über Erdbeben und Kohlenbergwerksexplosionen. Ainsworth: Die Steinsalzindustrie in Kansas. Die Bonanza-Wasserleitung der Yukon Gold Co. Clère: Der Bergbau in Algerien und Tunis. N 11. Parsons: Über europäische Kohlenbergwerke. Laur: Die einer Gasexplosion vorausgehenden Erscheinungen. Christensen: Die freie und behinderte Absetzung mineralischer Teilchen. Talbot: Neues Verfahren zur Gewinnung von losem Boden. Winton: Der Goldbergbau in Deutsch-Ostindien.

209 *Annales des Mines, Paris*, N 6. Hatondela Goupilière: Die Schwingungen von Förderschalen ohne Führung. Die Zinnerzeugung von Bolivia im Jahre 1908.

Zeitschriften für Chemie.

5544 *Baukeramik, Leitmeritz*, N 37. Schornsteinrauch und seine Verminderung. Die Struktur, das Gefüge der Mauerziegel. N 38. Verfahren zur Behandlung von Ton, Kaolin und keramischen Massen überhaupt, zum Zwecke, dieselben plastischer, bzw. leicht gießbar zu machen. Strangpresse. Doufrain: Kunststeine im Feuer.

2580 *Chemiker-Zeitung, Köthen*, N 108. Ruszkowski und Schmidt: Zur quantitativen Bestimmung von Wolle neben Baumwolle. Milbauer: Physikalisch-chemische und technische Studien über Mennige (Forts.). Beck: Bestimmung des Wassergehaltes im Teer. Claassen: Zur Bestimmung von NH_3 in NH_4Cl . N 109. Emil Christian Hansen †. Lippmann: Das „Perpetuum mobile“ im Jahre 1909. Schwalbe: Fortschritte der Teerfarbenfabrikation und Farbenchemie im Jahre 1908. Schiedsanalysen im Eisenhüttenwesen. Milbauer: Physikalisch-chemische und technische Studien über Mennige (Schluß). N 110. Rüdiger: Die Einführung des Büchlerschen Verfahrens der Kunsthefereibereitung im Brennereibetriebe. Marcusson: Terpinolöl und Terpinolölersatzmittel. Schwalbe: Fortschritte der Teerfarbenfabrikation und Farbenchemie im Jahre 1908 (Schluß). Collett und Eckhardt: Bemerkungen zur Bestimmung des Molybdäns im Molybdänglanz. Steinkopf: Azetylenentwicklungsapparat. Wrede: Kolorimetrisches Verfahren zur Bestimmung der Aufnahmefähigkeit von Fasern für Farbstoffe. N 111. Strache: Jahresbericht über die Fortschritte des Beleuchtungswesens im Jahre 1908. Marcusson: Terpinolöl und Terpinolölersatzmittel (Forts.). Hinrichsen: Zur Bestimmung der Füllstoffe in Kautschukmischungen.

2573 *Tonindustrie-Zeitung, Berlin*, N 109. Betriebserfahrungen in Kalksandsteinfabriken. N 110. V. internationaler Materialprüfungskongreß. Bestimmung des Bindemittels im Mörtel und Beton. N 111. Ziegelfestigkeit und Mauerwerksfestigkeit. Zeitgemäßer Hausbau. Pavillon aus Kunststein. Elektrizität und Dampf. N 112. Ziegel und Kalksandsteine in Lübeck. Nach der Adria. Neuerungen an Falzziegelpressen.

8269 *Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin*, H 38. Georg Lunge zum 70. Geburtstage. Isay: Patentverletzung durch Analogieverfahren. Panzer: Über die flammenlose Zersetzung des Zelluloids. Kippenberger: Neue Hinweise zur Gewinnung koffein-, bzw. teinarmer Lebensmittel. Meyer: Das Schwefelsäurebildungsvermögen des Glovers und der Kraftbedarf im Schwefelsäurebetriebe. Wohlgemuth: Zur Frage des Erfinderrechts der Angestellten. Die Vorbildung der Chemiker.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

9201 *Elektr. Kraftbetriebe u. Bahnen, München*, N 26. Zipp: Die graphische Behandlung der Induktionskupplung. Hohenegg: Projekt, betreffend elektrische Untergrundbahnen durch die Innere Stadt Wien (Schluß). Boye: Ausnutzung der Kraft zutal fördernder Seilbahnen und damit zusammenhängende Regulierungsfragen. Hannach: Die Stellungnahme der Reichsgerichtsenate zum Eigentumsvorbehalt. Triebwagen.

4628 *Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien*, H 38. Behne: Über eine Fehlerquelle bei Messungen mit der Wechselstrombrücke. Edler: Über die Strombelastung der einzelnen Widerstandstufen der Selbstanlasser (Schluß). Die Ozonisierung des Trinkwassers in Nagyszeben.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 38.** Koehn: Über einige große europäische Wasserkraftanlagen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Wille: Versuche an einer elektrisch betriebenen Hauptschachtförderanlage. Apt: Der Kautschuk und seine Verarbeitung. Major: Zur Mehrfachtelefonie. Sicherheitsaufhängung elektrischer Starkstromleitungen. Der rechtliche Schutz der Bezeichnung „Diplom-Ingenieur“.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 38.** Die Triebmotoren der elektrischen F⁴/₄-Lokomotiven am Simplon (Schluß). Stia-Zähler. Schmidt: Normale und abnormale Schaltungen zur Verteilung von Einphasenwechselstrom (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1660.** Die Verwendung elektrischer Kraft in den Werken von Armstrong, Withworth & Co. in Manchester (Schluß). Buckingham: Der Einphasenstrommotor. Russell: Messung der Isolation eines Dreileitersystems.

8263 **Electrical World, New York, N 10.** Die Werke der Wasserkraft-Elektrizität- und Gas-Gesellschaft in Warren, Ohio. Cravath: Die Straßenbeleuchtung in kleinen Städten. Die Straßenbeleuchtung in Neu-England. Besondere Straßenbeleuchtung in Chicago. Die Straßenbeleuchtung in Boston. Richardson: Die Bedeutung der Prüfung von Elektrizitätsmessern. Wakeman: Die Verhütung und Beseitigung des Kesselsteins (Forts.). N 11. Stone: Elektrische Zentrale mit Gasmaschinenantrieb. Wasserkraftelektrizitätswerke am Connecticut River. Heller: Berechnung von Umformern nach der Shell-Type. Reed: Die Beziehungen zwischen Leistung, Verlusten, Abmessungen, Gewicht und Kosten von Umformern.

4492 **The Electrician, London, N 1635.** Allen: Großgasmaschinen. Russell und Wright: Die Lösung von Gleichungen und Berechnung von Formeln mittels elektrischer Rechenmaschinen. Broughton: Elektrische Krane. Bates: Der Einfluß des Lichtes auf den Isolationwiderstand des Schwefels. Die Poulsensche Radiotelegraphie. Livingstone: Neue Reaktanzspule. Die praktischen elektrischen Meßeinheiten. Taylor: Harmonie in Wechselstromleitungen. Bahnmotor mit Stromwechseln.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 38.** Forbáth: Die Kanalisation und Abwasserreinigungsanlage in Nagyszeben, Ungarn. Werner: Die Wasserversorgung von Groß-Stuttgart.

1405 **Journal f. Gasbel., München, N 38.** Verhandlungen der 50. Jahresversammlung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern in Frankfurt a. M. 1909. Bunte: Anforderungen an die Beschaffenheit des Gases. Scheelhaase: Die Entsäuerung des Frankfurter Stadtwaldwassers. Bericht über die Tätigkeit der Gasmesserkommission. Über die Neugestaltung der Wasserversorgung der Stadt Stuttgart. Aufhängung von ablaßbaren Straßenlaternen für Gas mit normalem Druck und Preßgas von Straßenüberspannungen.

3641 **Engineer. Record, New York, N 10.** Die Wasserkraftelektrizitätswerke der Southern Wisconsin Power Co. Große eiserne Kohlen-speicheranlage. Das Abteufen von Betonschächten. Vom Bau der Ashokan-Talsperre. Vom Bau des Bahnhofes der Chicago and Northwestern Ry. in Chicago. Chance: Kosten einer Gasmaschinen- und einer Verbund-Dampfmaschinenanlage. Mac Gregor: Der Klärbehälter von Goderich. N 11. Die Erweiterung des Kanals zu Sault Ste. Marie. Abwasserreinigungsanlage zu Seneca Falls, New York. Über das Entwerfen von Stützmauern. Auswechslung einer kleinen Eisenbahnbrücke während des Verkehrs. Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk zu Svålgfos, Norwegen. Vom Bau des Rotherhithe-Tunnel. Die maschinelle Anlage des Hotels de la Salle in Chicago. Das Metropolitan Life Building in San Francisco. Die Sicherheitseinrichtungen bei den Aufzügen im Singer Building.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

7372 **Die Wildbachverbauung in den Jahren 1883 bis 1908.** Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Wien 1909, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Das k. k. Ackerbauministerium veröffentlicht soeben unter dem obigen Titel eine im Buchhandel nicht erhältliche Denkschrift über die staatliche Tätigkeit auf dem Gebiete der Wildbachverbauung in Österreich während der verfloßenen 25jährigen Zeitperiode 1883 bis 1908. Derselben ist zu entnehmen, daß sich die Tätigkeit über alle im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder, zusammen 1114 Arbeitsfelder mit einer Niederschlagsgebiets-Flächengröße von 2.274.604 km², erstreckte. Der Aufwand innerhalb der in Rede stehenden Zeitperiode betrug rund K 46.700.000. Die staatliche Beitragsleistung kann mit 50% des Erfordernisses angenommen werden. Die Arbeiten, die ausnahmslos von Staatsforsttechnikern ausgeführt wurden, haben sich außerordentlich gut bewährt und milderten in den Verbauungsgebieten die durch Hochwasserkatastrophen drohenden Gefahren. Dank der jüngsten einschlägigen Gesetzgebung (Gesetz vom 4. Jänner 1909, R.-G.-Bl. Nr. 4), die eine wesentliche Erhöhung des staatlichen Meliorationsfonds (K 8.000.000 jährlich), dann die Möglichkeit einer höheren staatlichen Beitragsleistung (bis 70%) und die Rücksichtnahme auf pfleg-

liche Instandhaltung der Arbeiten unter staatlicher Beitragsleistung geboten hat, wird sich voraussichtlich die staatliche Institution der Wildbachverbauung in hervorragendem Interesse der Landeskultur noch weiter und mächtiger entwickeln. Die mit der Ausführung der Arbeiten betraute, direkt dem k. k. Ackerbauministerium unterstellte forsttechnische Abteilung für Wildbachverbauung, mit einem Gesamtbeamtenstande von zirka 150 Organen, setzt sich dormalen aus sieben Sektionen und drei Exposituren zusammen, so daß nahezu jedes der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder ein eigenes Bureau für Wildbachverbauung besitzt. Von Interesse sind auch die in der Denkschrift enthaltenen Angaben über die einzelnen Leistungen, unter welchen wir hier nur den Bau von rund 37.000 gemauerten und von rund 40.000 Querwerken, Talsperren oder Grundschrallen aus Holz zum Zwecke der Zurückhaltung des Geschiebes, oder behufs Sohlenfixierung hervorheben.

476 **„Hütte“, des Ingenieurs Taschenbuch.** Herausgegeben vom Akademischen Verein „Hütte“. 20. Auflage. Abteilung I: XVI und 981 Seiten. Abteilung II: VII und 999 Seiten. Abteilung III: XII und 830 Seiten (12,5 × 19 cm). Mit zahlreichen Abbildungen. Berlin 1908/09, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis in Lederband M 20, in Leinenband M 17).

Das bekannteste und in weitesten Technikerkreisen beliebteste Hilfsbuch für Ingenieure, die allbekannte „Hütte“, liegt uns in einer neuen, der zwanzigsten Auflage vor. Dieselbe ist in recht passender Weise dem Vereine Deutscher Ingenieure gewidmet. Zugleich ist sie zur ursprünglichen Anordnung zurückgekehrt, die gar vieles für sich hat. Bei dem ersten Erscheinen der „Hütte“ im Jahre 1857 bestand dieses Buch aus drei getrennten Teilen, von denen der erste die Mathematik und Mechanik, der zweite die Maschinenbaukunde, die Eisenhüttenkunde und Gasfabrikation und der dritte die Bauwissenschaften enthielt; durch diese Dreiteilung war es jedem Techniker möglich, nur den ihn interessierenden Teil zu benutzen, wenn auch der erste Teil zu jedem der beiden folgenden Teile als wünschenswerte Verbindung oder Ergänzung sich darstellte. Man verließ diese Trennung der behandelten Materien jedoch schon mit der dritten Auflage, seit der das Taschenbuch bis zur 13. Auflage einschließlich als ein einheitlicher Band ausgegeben wurde. Bald aber zwang die immer mehr anwachsende Menge des Stoffes und die hiedurch hervorgerufene Unhandlichkeit des Buches zu einer Zerteilung desselben, die von der 14. Auflage ab platzgriff. Von da ab setzte ein weiteres, fast sprunghaft zu nennendes Anschwellen des Stoffes ein, das den Umfang der beiden Bände baldigst so sehr vergrößerte, daß in den beiden letzten Auflagen — nachdem schon früher einige technologische Abschnitte gestrichen worden waren — eine fühlbare Beschnidung des Textes erfolgen mußte, um die für den Ingenieur wichtigsten Kapitel mit möglicher Vollständigkeit aufnehmen zu können. Es ist daher gewiß die beste Lösung gewesen, daß die Taschenbuchkommission sich zur Wiederherstellung der Dreiteilung in der Anordnung der ersten Auflage entschloß. Die drei Bände sind — wie aus den oben angeführten Seitenzahlen ersichtlich ist — noch immer ganz stattliche, aber doch recht gut und bequem benutzbar. Die bisherigen 20 Auflagen der „Hütte“ geben übrigens ein ganz sinnfälliges Bild der Entwicklung der Technik in dem letzten halben Jahrhundert, das den ungeahnten Aufschwung unserer Wissenschaft überzeugend darlegt.

Die neue Auflage unseres Buches enthält nun in ihren ersten beiden Bänden, die schon im Vorjahre zur Ausgabe gelangt sind, eine geschlossene Behandlung der Fachwissenschaft des Maschinen-Ingenieurs und Schiffbauers; diese sind auch für sich allein käuflich. Die Bearbeitung der einzelnen Abschnitte ist eine durchgreifende gewesen, so daß manche Kapitel umfangreiche Erweiterungen, einige auch eine Neubearbeitung erfahren haben. Dabei ist die stetige sorgfältige Beachtung der Ergebnisse der Praxis als leitender Gesichtspunkt aufrecht erhalten worden, so daß bei aller Wissenschaftlichkeit nur für die Praxis brauchbare Angaben aufgenommen wurden. Die vielen Zusätze und die Aufnahme vieler neuer Abbildungen haben natürlich eine neuerliche Vermehrung des Umfanges mit sich gebracht. Der erste Teil umfaßt die Abschnitte Mathematik, Mechanik, Festigkeitslehre, Stoffkunde, Eisenhüttenkunde und Maschinenteile nebst einem Anhang, der eine Münztabelle, einen Vergleich der Maße verschiedener Länder mit dem metrischen Maße, die Maße und Gewichte verschiedener Länder, Vergleichungstabellen zusammengesetzter Maßeinheiten, die Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure, Mitteilungen über Patentwesen und die Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige bringt. Im zweiten Teil gelangen die Kraftmaschinen, die Arbeitsmaschinen, der Schiffbau und Schiffsmaschinenbau, die Eisenbahnbetriebsmittel und die Elektrotechnik zur Behandlung. Jedem der beiden Teile ist ein sehr sorgfältig bearbeitetes Sachverzeichnis beider Bände beigegeben.

Der dritte Teil, der um einige Monate später erschien, bietet nunmehr auch dem Bau-Ingenieur, der bis nun etwas stiefmütterlicher behandelt worden war, ein für die wichtigsten Fälle der Praxis völlig ausreichendes Hilfsbuch, da die in ihm auftretende Zusammenfassung der Gebiete der Bau-Ingenieurwissenschaften eine ausreichende Erweiterung und Ergänzung derselben ermöglichte. So enthält der vorliegende Band einige ganz neue Abschnitte mit Hunderten von Abbildungen, die eine wesentliche und sehr aner kennenswerte Bereicherung des Taschenbuches darbieten. Er gliedert sich in die Abschnitte Vermessungswesen, Hochbau, Lüftung und Heizung, Straßenbau, Wasser-

1387 Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Viertes Teil: Die Baumaschinen. Herausgegeben von F. Lincke. III. Band: Lasthebemaschinen. Beförderung von Massengütern. Rüstungen von Hoch- und Brückenbauten. Tauchen und Hebungsarbeiten. Zweite, vermehrte Auflage. 763 Seiten (27 × 18 cm) mit 1079 Textfiguren und 19 lithogr. Tafeln. Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann (Preis geh. M 32, geb. M 35).

Das von seiner ersten Auflage her in den Fachkreisen bestbekannte Handbuch der Ingenieurwissenschaften hat bei Herausgabe der zweiten Auflage alle jene Verbesserungen und Vervollkommnungen erfahren, die sich im Hinblick auf die neuzeitlichen Fortschritte in diesen Wissenschaften als erforderlich erwiesen hatten; in hervorragendem Maße gilt dies auch von dem vorliegenden III. Bande des die Baumaschinen behandelnden Teiles, der in besonderen Kapiteln die Lasthebemaschinen, bearbeitet von Prof. F. Lincke, Prof. Dr. Ing. G. W. Koehler und Prof. O. Denecke, den elektrischen Antrieb von Lasthebemaschinen, bearbeitet von Prof. Cl. Feldmann und J. Herzog, die maschinellen Hilfsmittel für die Beförderung von Massengütern, bearbeitet von Prof. O. Berndt, die maschinellen Hilfsmittel und Rüstungen für Hoch- und Brückenbauten, bearbeitet von Prof. L. v. Willmann, und das Tauchen sowie die Hebungsarbeiten unter Wasser, bearbeitet von Prof. L. Hotopp, behandelt. Auf den Inhalt des Buches hier näher einzugehen, würde bei seiner Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit den vorgesteckten Rahmen wesentlich überschreiten und kann füglich auch unterbleiben, da sich schon aus der Angabe der Inhaltsübersicht im Zusammenhange mit dem Charakter des Werkes als eines Handbuches ein genügend kennzeichnendes Bild desselben ergibt; es seien nur als besondere Vorzüge des Werkes hervorgehoben, daß es alle theoretischen, für die Praxis nicht weiter in Betracht kommenden und den Gebrauch eines Handbuches in der Regel nur erschwerenden Erörterungen vermeidet, daß die Darstellungsweise des Stoffes eine überaus klare ist, und daß es sich nicht nur darauf beschränkt, den behandelten Stoff beschreibend darzustellen, sondern an geeigneten Stellen auch eine kurze fachliche Kritik einzelner Konstruktionen beifügt, wodurch es besonders berufen erscheint, auf den behandelten Gebieten nicht nur orientierend, sondern in hohem Maße auch belehrend zu wirken. Zu dem reichen Inhalte des Werkes selbst kommen als eine wertvolle Ergänzung auch noch die sehr ausführlichen Literaturnachweise hinzu, die sich nicht nur auf selbständige Werke der betreffenden Fachgebiete, sondern auch auf einschlägige Aufsätze in der Zeitschriftenliteratur erstrecken und ein überaus reiches Quellenmaterial enthalten. Druck und Ausstattung des Werkes, insbesondere die Ausführung der zahlreichen Textabbildungen und der in einem Atlas zusammengefaßten besonderen Tafeln sind übersichtlich, deutlich und in der äußeren Form sehr gefällig, so daß das Werk auch in dieser Hinsicht als auf der Höhe moderner technischer Vervollendung stehend bezeichnet werden kann.

Kz.

12.226 Die Hebezeuge, ihre Konstruktion und Berechnung. Von Ing. Prof. Hermann Wilda. 154 Seiten (15 × 10 cm) mit 399 Abbildungen. (Sammlung Götschen, Nr. 414). Leipzig 1908, G. J. Götschen (Preis geb. M 0.80).

Es ist selbstverständlich, daß man an ein Bändchen von der im Titel angegebenen Größe, das die Hebezeuge nicht nur beschreibend behandelt, sondern auch ihre Konstruktion und technische Berechnung berücksichtigt, hinsichtlich der Darstellungsart des Stoffes keine allzu hohen Anforderungen stellen kann, denn es hieße Unmögliches verlangen, wenn man in diesem engen Rahmen mehr erwarten würde als eine bloß schlagwortartige Behandlung des Gegenstandes. Ob es zweckmäßig ist, und ob überhaupt ein Bedürfnis dafür vorliegt, ein solches Werk zu schaffen, soll hier nicht näher erörtert werden, da es füglich doch nur Sache des Verfassers und des Verlegers ist, sich darüber Rechenschaft abzulegen. Es sei nur festgestellt, daß es dem Verfasser tatsächlich gelungen ist, auf den 148 Textseiten an der Hand von 399 Abbildungen die Elemente der Hebezeuge, die Rollen und Rollenverbindungen sowie die Winden und Krane hinsichtlich ihrer Konstruktion kurz zu kennzeichnen und die wichtigsten Formeln für ihre Berechnung anzugeben, selbstverständlich ohne sich auf irgend eine Begründung oder Ableitung dieser Formeln einzulassen. Jene, die in dem Bändchen eine allgemein verständliche Darstellung des behandelten Stoffes zu finden und daraus eine faktische Belehrung zu schöpfen hoffen, dürften bei näherem Einblick in dasselbe immerhin einigermaßen enttäuscht werden, denn in dem Drange nach Belehrung bildet das „Warum“ stets die stärkste Triebfeder, und gerade auf diese Frage bleibt der Verfasser die Antwort zumeist schuldig, namentlich auch dort, wo sie unbedingt gegeben werden müßte, wenn das Gesagte auch verstanden werden soll. Für jene, die über ein ausreichendes eigenes Rüstzeug verfügen, um sich das „Warum“ in jeder einzelnen Beziehung eventuell selbst beantworten zu können, und bei denen es nicht so sehr auf eine leichtfaßliche Belehrung als auf eine Nachhilfe für ihr Gedächtnis ankommt, wird das Bändchen vielleicht einen brauchbaren Behelf abgeben können, weil für einen solchen Gebrauch gerade die kurze, schlagwortartige Behandlung des Gegenstandes und das Offenlassen eines gewissen Spielraumes für die eigene Gedankenarbeit von Vorteil ist; namentlich dem Studierenden ist der Besitz eines solchen Handbuches oft sehr erwünscht, und da der Anschaffungspreis des vorliegenden Bändchens ein ganz minimaler ist, wird es sich vielleicht auch in diesen Kreisen eine größere Zahl von Anhängern und Freunden zu erwerben vermögen. Kunze

9386 Hilfsbuch für den Maschinenbau, für Maschinentechniker sowie für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Von Fr. Freytag, Professor, Lehrer an den technischen Staatslehranstalten in Chemnitz. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. 1056 Seiten (12.5 × 20 cm). Mit 1041 Textfiguren und 10 Tafeln. Berlin 1908, Julius Springer (Preis in Leinen geb. M 10, in Leder geb. M 12).

Die dritte Auflage hat in den meisten Abschnitten Veränderungen und Erweiterungen aufzuweisen, die die Fortschritte der neuesten Zeit berücksichtigen. Der gewaltige Umfang des Werkes wies die Beurteilung an, sich auf Stichproben aus einzelnen Kapiteln zu beschränken. Dabei zeigte sich, daß die Zahlenangaben verläßlich, die Erklärungen treffend, die Zeichnungen mustergültig sind. Das Hilfsbuch verdient das Vertrauen, das es bisher in Fachkreisen gefunden hat. Auch die dritte Auflage ist gut geblieben. J. M.

12.579 Betrieb und Wartung der Dampfkessel. Von Ing. A. Dosch. (Bibliothek der gesamten Technik, 124. Band.) 215 Seiten (11 × 17 cm). Mit 270 Abbildungen, zahlreichen Tabellen und Beispielen. Hannover 1909, Dr. Max Jänecke (Preis geb. M 3).

Unter dem obigen Titel ist auch eine Beschreibung der wichtigsten Dampfkesselsysteme, der Feuerungen, der Armaturteile und anderer zum Dampfkesselbetriebe gehöriger Betriebseinrichtungen aufgenommen worden, ohne daß deshalb die Betriebskontrolle und die Wartungsregeln zu kurz gekommen wären. Hingegen hat der Band dadurch eine Ab- rundung erfahren, die ihn vielseitig verwendbar macht. J. M.

12.578 Die Materialien des Maschinenbaues. (Bibliothek der gesamten Technik, 131. Band.) Von A. v. Lachemair, kgl. Professor am Technikum in Nürnberg. 299 Seiten (11 × 17 cm). Mit 14 Abbildungen im Text. Hannover 1909, Dr. Max Jänecke (Preis geb. M 4).

Der Verfasser behandelt in diesem Bändchen die Konstruktionsstoffe des Maschinenbaues hinsichtlich ihrer Festigkeitseigenschaften und ihrer Bearbeitungsfähigkeit unter verschiedenen Temperaturverhältnissen sowie ihre physikalische und chemische Eigenart. Dem Eisen ist als dem wichtigsten die eingehendste Besprechung zuteil geworden. Es folgen hierauf die anderen Metalle und ihre Legierungen, dann das Holz, die Steine, das Leder, der Hanf und die Baumwolle. Die zum Schluß angefügten Tabellen enthalten eine Zusammenfassung der im Text zerstreuten Zahlenangaben und eine Preistabelle. Die Schreibweise ist bei sachlicher Richtigkeit leicht verständlich und durch Hinweise auf die Anwendungsgebiete anregend. J. M.

12.577 Der Betrieb elektrischer Licht- und Kraftanlagen. (Bibliothek der gesamten Technik, 100. Band.) Ein Handbuch für Ingenieure, Elektromonture, Installateure, Betriebsführer, Schalttafelwärter, Kesselwärter, Maschinisten sowie Besitzer elektrischer Anlagen. Von H. Pohl, Ober-Ingenieur. 121 Seiten (11 × 17 cm). Mit 89 Abbildungen im Text. Hannover 1909, Dr. Max Jänecke (Preis geb. M 2.50).

Der Band sollte ein kurzgefaßter Wegweiser für die Handhabung kleinerer Kraftstationen für Elektrizitätserzeugung werden und wurde in einen maschinentechnischen und einen elektrotechnischen Abschnitt geteilt. Im ersten ist auf 49 Seiten alles erwähnt, was Dampfkessel und -Maschinen, Dampfturbinen, Maschinen mit innerer Verbrennung und schließlich Wasserkraftmaschinen betrifft. Es ist sogar einiges über Indikatoren, Kraftübertragung und Schmiermittel angeschlossen. Der Telegrammstil würde nicht schaden, wenn nicht die Gefahr vorläge, daß durch zu weit gehende Verallgemeinerung Unrichtigkeiten entstehen. Indessen sind auch sehr gute Betriebsregeln (z. B. unter Explosionsmotoren) und Erfahrungszahlen zu finden. Der zweite Abschnitt ist ausführlicher und besonders als Anleitung für den praktischen Dienst in Schalt- und Maschinenräumen recht geeignet. J. M.

Eingelangte Bücher.

12.639 Die Mitwirkung technischer Intelligenz an der Führung der deutschen Staaten. Von W. Franz. 8°. 22 S. Kattowitz 1909, Böhm (M —.50).

12.640 Beiträge zur Statistik der Personaleinkommensteuer in den Jahren 1903 bis 1907, im Auftrage des k. k. Finanzministeriums bearbeitet. Folio. 2 Teile. Wien 1908, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß Ober-Baurat Ing. Ferdinand Pichler, Bau-Direktor der Südbahn, das Kommandeurkreuz des kgl. ital. Ordens der Krone von Italien, Ing. Ludwig Erhard, Ober-Baurat des Gewerbebeförderungsamtes, den kgl. preußischen Roten Adler-Orden dritter Klasse, Ing. Karl Sykora, Ober-Baurat des Stadtbauamtes in Wien, das Ritterkreuz erster Klasse des kgl. schwedischen Nordstern-Ordens annehmen und tragen dürfen, ferner Hofrat Ing. Johann Georg Ritter v. Schoen, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, anlässlich seiner Übernahme in den bleibenden Ruhestand, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens verliehen.

† Ing. Theodor Ritter v. Goldschmidt, Baurat, beh. aut. Zivil-Ingenieur (Mitglied seit 1861), ist am 23. v. M. im 72. Lebensjahre nach langem Leiden gestorben.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 41

Wien, Freitag den 8. Oktober 1909

LXI. Jahrgang

INHALT: Versuche mit durchgehenden selbsttätigen Bremsen bei Güterzügen. Von Ing. Johann Rihosek (Schluß). — Steinförderung auf Schlitten (im Sommer) beim Baue der neuen Alpenbahnen. Von Ing. Hans Raschka. — Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1908. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Elektrotechnik. Verkehrswesen. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Personalmeldungen.

Alle Rechte vorbehalten

Versuche mit durchgehenden selbsttätigen Bremsen bei Güterzügen.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. März 1909 von Ing. Johann Rihosek, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium.

(Schluß zu Nr. 40)

Mit den anderen, bisher in Konkurrenz getretenen Bremsensystemen fanden im Laufe des Jahres 1908 zahlreiche Versuche statt, die im Folgenden besprochen werden sollen.

Am 11., 12. und 13. Mai 1908 führten die Pfälzischen Eisenbahnen dem Unterausschusse Versuche vor, die die weitere Erprobung der Karpenter Zweikammer-Druckluftbremse mit neuartigem Schlußventil an teilweise beladenen Zügen von 150, 148 und 121 Achsen zum Gegenstande hatten. Das Gewicht dieser Züge betrug einschließlich einer B + B-Mallet-Verbundgüterzuglokomotive samt Tender 1152 t, bzw. 1124 und 838 t. Gefahren wurde auch mit Vorspann einer 1 B 2-Personenzugtenderlokomotive oder einer B + B-Mallet-Verbundgüterzuglokomotive. Die Fahrten fanden auf der Strecke Ludwigshafen am Rhein—Wörth und zurück statt.

Der Verlauf dieser Versuche kann diesmal nicht als durchaus befriedigend bezeichnet werden, da einestheils die Bremswege im Vergleiche mit jenen der österreichischen Versuche bei gleichen Verhältnissen erheblich länger ausfielen, andernteils ein zu rasches Selbstentladen angezogener Bremsen beobachtet wurde. Ferner ereignete sich bei einer Regulierbremsung aus einer Geschwindigkeit von 49 km/Std. eine arge Zugtrennung, wobei die Lücke zwischen den zwei zum Stillstande gekommenen Zugteilen etwa 400 m betrug.

Zur Erprobung der Tauglichkeit der Karpenter-Zweikammer-Druckluftbremse zum Herabfahren auf langen und steilen Gefällen fanden in Anwesenheit des Unterausschusses am 20. und 21. Juli 1908 Versuche auf der badischen Schwarzwaldbahn statt, die in einer Länge von rund 35 km ein Durchschnittsgefälle von 15·50/100 aufweist. Das größte Gefälle beträgt 20/100 zwischen den Stationen Hornberg und Gutach auf eine Länge von rund 5 km.

Der teilweise beladene Versuchzug, dem eine B + B-Mallet-Verbundgüterzuglokomotive vorgespannt war, hatte 121 Achsen. Sein totales Gewicht betrug einschließlich Lokomotive und Tender 950·74 t. Das für diesen Zug verwendete Schlußventil arbeitete anders als bei den Versuchen auf den Flachlandstrecken in der Pfalz. Dasselbe ließ nicht wie früher durch einmaliges Öffnen die Leitungsluft hinten ausströmen, sondern besorgte dies stufenförmig durch ein öfter aufeinanderfolgendes Öffnen und Schließen. Da mit diesem abgeänderten Ventil auf Flachlandstrecken mit langen Zügen keine Versuche durchgeführt wurden, so läßt sich kein Urteil abgeben, ob dasselbe auch tatsächlich für alle Verhältnisse brauchbar ist. Das Fahren mit möglichst gleichförmigen Geschwindigkeiten am Gefälle war bei dieser Einrichtung nicht zu erreichen; die vorgeschriebene Geschwindigkeit wurde zeitweilig ganz erheblich über- und unterschritten. Nach Erfahrungen in Österreich mit einem versuchsweise bei der automatischen Vakuum-Güterzugbremse verwendeten Schlußventil, das auch bei Regulierbremsungen die Bremse der letzten Wagen eines Zuges beeinflußt, wird ein gleichförmiges Fahren auf starken Gefällen mit

derart arbeitenden Schlußventilen bei Zweikammerbremsen kaum zu erreichen sein, da ein derartiges Schlußventil jedesmal einen ganz bestimmten Bremsdruck in den letzten Wagen auslöst, der sich jeder Kontrolle durch den Lokomotivführer entzieht, zum Einhalten von sehr gleichförmigen Geschwindigkeiten der Lokomotivführer jedoch in der Lage sein muß, den Bremsdruck im Zuge beliebig verstärken oder abschwächen zu können.

Bei einer ununterbrochenen 1½stündigen Gefällfahrt von Sommerau nach Hausach sank der Druck in der Arbeitskammer des Bremszylinders des letzten Wagens (Apparatwagen) derart, daß der verfügbare Bremsdruck zuweilen kaum die Hälfte des ursprünglichen Druckes betrug. Derselbe genügte wohl für das befahrene Gefälle von 20/100, würde jedoch auf einem stärkeren Gefälle von 25 bis 30/100 gegen das Durchgehen des Zuges nicht mehr die nötige Sicherheit geboten haben. Es wurden noch Versuche vorgeführt mit einem Zuge von 51 Achsen und 453·14 t Gewicht auf der Bergstrecke Hausach—Triberg mit angekuppelter Schublokomotive, wobei von der letzteren eine Schnellbremsung ausgeführt wurde, die anstandslos verlief.

Den Schluß der Fahrten bildete die Vorführung eines gemischten Zuges von 111 Achsen und 693·03 t Gewicht (ausschließlich Lokomotive und Tender) auf der Strecke Hausach—Offenburg, in welchem 16 Personenwagen mit Westinghouse-Schnellbremse in der Mitte eingestellt waren. Die Schnellwirkung war bei diesen Wagen abgeschaltet. Bei Schnellbremsungen aus Geschwindigkeiten von etwa 45 km/Std. traten bei diesem Zuge Stöße auf.

Der Monat September 1908 brachte weitere Versuche der kgl. ungarischen Staatsbahnen. Dieselben fanden am 28. und 29. auf der Flachlandstrecke Preßburg—Galanta statt. Die Bremsausrüstung der Wagen bestand aus dem gewöhnlichen Westinghouse-Bremszylinder mit Hilfsluftbehälter, jedoch unter Anwendung eines neuartigen Steuerventiles (Abb. 8). Ferner hatte jeder Wagen eine zweite durchlaufende Rohrleitung, die mit der Ausströmöffnung des Steuerventiles in Verbindung stand. Die zweite Rohrleitung führte auf der Lokomotive wie bei der Henry-Bremse zu einem zweiten Bremsventil und hatte den Zweck, auf langen und steilen Gefällen den Zug betriebssicher mit möglichst gleichförmigen Geschwindigkeiten fahren zu können. Da diese zweite Leitung nur auf Gebirgsbahnen zur Anwendung gelangen soll, auf Flachlandbahnen jedoch überflüssig ist, so ist, um eine Freizügigkeit aller Güterwagen zu wahren, die Einrichtung so geplant, daß jeder Wagen die zweite Leitung, aber ohne die teuren Verbindungsschläuche erhält. Dieselben sollen erst beim Übergange des Zuges auf eine Gebirgsstrecke angebracht und beim Verlassen derselben wieder heruntergenommen werden. Dieses beständige Anbringen und Herunternehmen der Schläuche dürfte, abgesehen von der Umständlichkeit, eine ständige Quelle von Anständen für die regelmäßige Abwicklung des Verkehrs der Güterzüge werden, so daß kaum zu erwarten ist, daß sich irgendeine Bahnverwaltung mit dieser

geplanten Ausrüstung der Güterwagen ohne Kupplungsschläuche für die zweite Leitung einverstanden erklärt.

Das in Abb. 8 dargestellte Steuerventil, neben das zum Vergleiche das Schnellbremsventil der automatischen Vakuumgüterzugbremse im gleichen Maßstabe gesetzt wurde, arbeitet in folgender Weise*):

a) Laden der Bremse. Der Steuerkolben p mit Schieber i befindet sich in der gezeichneten Stellung. Die durch n aus der Hauptleitung einströmende Druckluft tritt in den Raum vor dem Steuerkolben p und strömt durch die Nut q in den bei c angeschlossenen Hilfsluftbehälter, durch die Nut y des Nebenkolbens z des Beschleunigungsventiles und den Kanal r in den Raum s solange, bis in der Hauptleitung und in allen diesen Räumen Druck von etwa 5 Atm. herrscht. Der bei b

als jener der Leitung geworden, so verschiebt sich der Steuerkolben p wieder nach links, aber nur so weit, daß das Ventil k den Zufluß von Druckluft in den Bremszylinder abschließt, aber nicht, daß der Schieber i aus seiner Lage gebracht wird. Wird eine weitere Druckverminderung durch den Lokomotivführer in der Hauptleitung erzeugt, so wiederholt sich das Spiel des Steuerkolbens, und Druckluft strömt weiter in den Bremszylinder ein. Da die Kammer f von Druckluft nicht entleert worden ist, so erfolgt diesmal kein weiterer Spannungsabfall. Sie wirkt daher nur beim ersten Anziehen der Bremsen.

c) Lösen der Bremse. Um dies zu erreichen, stellt der Lokomotivführer in der Hauptleitung den ursprünglichen Druck von 5 Atm. her, dadurch verschiebt sich der Steuerkolben p ganz nach links und bringt den Schleppschieber i wieder zurück in seine Endstellung. Die im Bremszylinder verbrauchte Druckluft wird im Hilfsluftbehälter durch die über die Nut q aus der Leitung nachströmende Druckluft ergänzt. Da der Schleppschieber in seiner Endstellung (siehe a) Laden der Bremse) den Bremszylinder und die Kammer f mit der Außenluft verbindet, so entleeren sich nunmehr beide. Da ferner die Luft aus dem Bremszylinder durch eine Bohrung von 2 mm Durchmesser strömen muß, so erfolgt das Entbremsen langsam.

d) Regulierbremsung auf steilen Gefällen. Ist an die Ausströmöffnung a vom Bremszylinder die früher erwähnte zweite Leitung angeschlossen, so pufft die Luft aus dem Bremszylinder in diese aus. Ist diese zweite Leitung im ganzen Zuge verbunden, am Schlusse des Zuges abgeschlossen und auf der Lokomotive mit einem Ventil in Verbindung, durch das der Lokomotivführer die in die zweite Leitung eingeströmte Luft entweder abgeschlossen halten, ins Freie ausströmen lassen oder durch Inverbindungsetzung mit dem Hauptluftbehälter auf der Lokomotive den Druck in dieser zweiten Leitung erhöhen kann, dann wird durch diese Einrichtung, die nichts anderes als die Hinzufügung einer nicht selbsttätigen Bremse, wie bei der Doppelbremse Westinghouse-Henry, darstellt, ermöglicht, den Bremsdruck beliebig zu steigern, zu mäßigen oder ganz aufzuheben. Die Einkammerbremse erhält somit auf diese Weise die Eignung zum sicheren Herabfahren auf langen und steilen Gefällen. Die Bedienung der Bremse erfolgt auf Gefällstrecken in der Weise, daß beim Einfahren in das Gefälle der Lokomotivführer die selbsttätige Bremse vorerst solange betätigt, bis der Zug bei Erreichung der gewünschten Geschwindigkeit sich nicht mehr beschleunigt. Währenddem füllt er die zweite Leitung mit Druckluft von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Atm. an. Hierauf löst er die selbsttätige Bremse, wie unter c) beschrieben wurde, und betätigt in weiterer Fahrt nur mehr die nichtselbsttätige Zusatzbremse, wobei zum raschen Anhalten im Gefahrfalle die geladene, selbsttätige Bremse jederzeit in Bereitschaft ist.

e) Schnellbremsung. Eine rasche und kräftige Druckverminderung in der Hauptleitung bewirkt eine rasche Verschiebung des Steuerkolbens p und des Schleppschiebers i nach rechts, ferner eine Verschiebung des Zusatzkolbens z und des Schiebers v nach links. Der frei werdende Kanal x setzt den Raum zwischen den beiden Kolben und somit auch die Hauptleitung mit der Außenluft in Verbindung, wodurch sich dieselbe rasch entleert, was weiter zur Folge hat, daß sich der Druckabfall rasch in der Hauptleitung fortpflanzt. (Diese Fortpflanzungsgeschwindigkeit, bekanntlich Durchschlagsgeschwindigkeit genannt, betrug bei den Versuchen in Ungarn 130 bis 180 m/Sek. gegen 350 bis 360 m/Sek. bei der automatischen Vakuum-Güterzugbremse.)

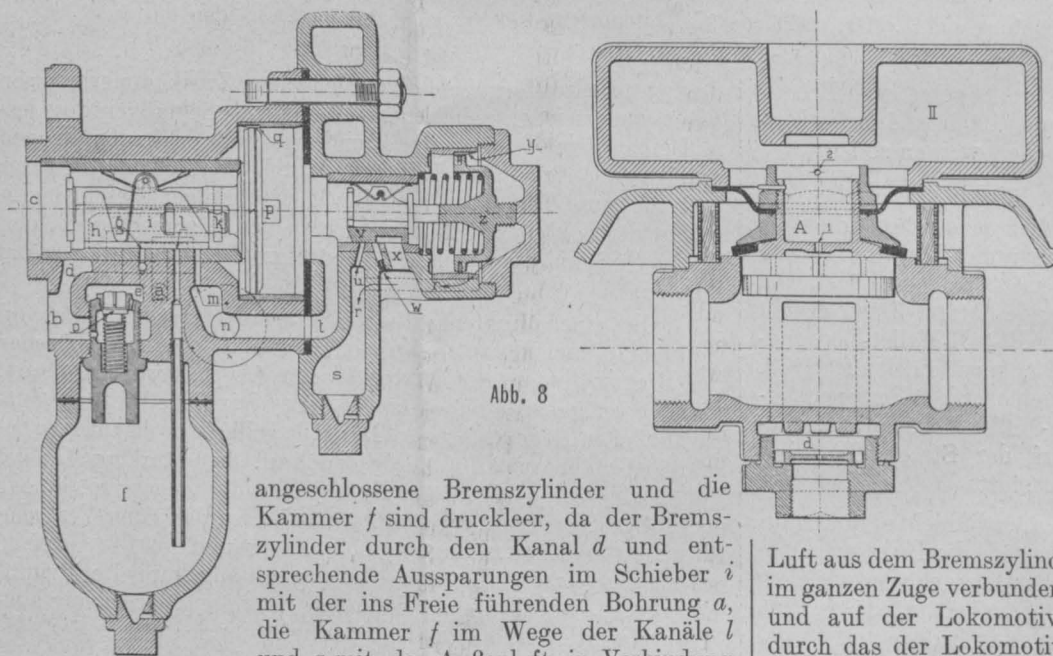


Abb. 8

angeschlossene Bremszylinder und die Kammer f sind druckleer, da der Bremszylinder durch den Kanal d und entsprechende Aussparungen im Schieber i mit der ins Freie führenden Bohrung a , die Kammer f im Wege der Kanäle l und g mit der Außenluft in Verbindung stehen.

b) Betriebs- oder Regulierbremsung. Wird in der Hauptleitung durch den Lokomotivführer eine Druckverminderung von etwa $\frac{1}{5}$ bis $\frac{3}{5}$ Atm. erzeugt, so verschiebt sich der Steuerkolben p infolge der ebenfalls vor ihm entstandenen Druckverminderung nach rechts, verschließt die Nut q , zieht das Ventil k von seinem Sitz ab und nimmt den Schleppschieber i mit. Dieser verbindet zuerst den Kanal m mit Kanal l , was zur Folge hat, daß Leitungsluft in die Kammer f übertritt und dadurch einen weiteren Spannungsabfall erzeugt, der sich rasch von Ventil zu Ventil fortpflanzt. Auf diese Art wird in sehr vorteilhafter Weise auch eine Betriebsbremsung rasch im ganzen Zuge zur Wirkung gebracht, was bisher nicht möglich war. In weiterer Folge der Verschiebung des Steuerkolbens p mit Schieber i strömt Druckluft aus dem Hilfsluftbehälter durch das Ventil k , den Kanal h und den Kanal bei e , das federbelastete Ventiltchen o aufdrückend, in den von der Außenluft jetzt abgeschalteten Bremszylinder bei b . Das Ventiltchen o bleibt solange offen, bis ein gewisser Druck im Bremszylinder entstanden ist, der es im Vereine mit der Ventiltfeder schließt. Die weitere Zufuhr von Druckluft in den Bremszylinder erfolgt durch die sehr enge, im Betriebe wohl schwer dauernd frei zu haltende Bohrung von etwa 0.7 mm Durchmesser bei e . Auf diese Weise erfolgt eine sehr langsame Steigerung des Druckes im Bremszylinder. Das Beschleunigungsventil arbeitet bei einer Betriebs- oder Regulierbremsung nicht mit, da ein Druckausgleich zwischen der Kammer s und der Hauptleitung durch die Nut y stattfindet. Ist der Druck im Hilfsluftbehälter infolge Überströmens in den Bremszylinder kleiner

*) Siehe auch: „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1909, 8. Heft, Seite 153.

Der Eintritt der Druckluft aus dem Hilfsluftbehälter in den Bremszylinder erfolgt in gleicher Weise wie bei der Betriebsbremsung durch das Ventil *k*, die Kanäle *h*, *e* und *b*. Gleichzeitig entleert sich die Kammer *s* im Wege der Kanäle *u* und *w* von Druckluft, worauf der Kolben *z* durch eine Feder in seine ursprüngliche Stellung zurückgedrückt wird.

Was die Durchführung der Versuche auf der Strecke Preßburg—Galanta selbst betrifft, so wurde nur mit leeren Zügen gefahren, die aus 16, 50 und 76 Wagen bestanden.

Der Zug aus 16 Wagen (33 Achsen) setzte sich zusammen aus einer 2 B-Schnellzuglokomotive, 10 Personenwagen mit eingeschalteter Schnellbremse, 4 Güterwagen und 2 Apparat- und Beobachtungswagen und war im ganzen 301 t schwer.

Der zweite Zug aus 50 Wagen (101 Achsen) stellte einen Güterzug mit eingestellten Personenwagen vor, wurde in der Richtung nach Galanta von der 2 B-Schnellzuglokomotive, in der Gegenrichtung von einer 1 B + B-Mallet-Verbundgüterzuglokomotive gezogen. Das Gesamtgewicht des Zuges einschließlich der Schnellzuglokomotive betrug 604 t, jenes einschließlich der Güterzuglokomotive 623 t.

Bei diesen zwei Zügen wurde das Zusammenarbeiten der Güterzugbremse mit der Personenzugbremse vorgeführt.

Der dritte Zug von 76 Wagen (153 Achsen) war ein reiner Güterzug und wog, die 1 B + B-Mallet-Güterzuglokomotive eingerechnet, 825·6 t.

Der Verlauf sämtlicher Bremsversuche, wobei im Minimum 9·15, im Maximum 98% der Wagenachsenzahl gebremst wurden, war ein sehr befriedigender, was auf das langsame und sanfte Ansteigen des Bremsdruckes bei dieser neuen Steuerventilkonstruktion zurückzuführen ist. Die Bremswege fielen auch dementsprechend etwas lang aus.

In dem in Abb. 9 dargestellten Bremsweg-Geschwindigkeits-schaubilde zeigen die als Doppellinien gezogenen Kurven die Bremswege bei der Westinghouse-Güterzugbremse*), wenn 9·15, 28·7 und 98% der Anzahl der Wagenachsen gebremst waren. Ferner sind eingezeichnet als starke einfache Linien die bei der automatischen Vakuum-Güterzugbremse bei Abbremsungen von 9·5, 13·7, 31·3, 50 und 99·3% der Wagenachsenzahl erreichten Bremswege (siehe die Tabellen *a*, *c*, *e*, *f*, *g* und *h*) und schließlich zwei dünne strichlierte Linien, die die mittleren größten und die mittleren kleinsten Bremswege darstellen, die bei Versuchen**) mit von Hand nach 12 Bremsprozenten gebremsten Güterzügen erhalten wurden. Unter Bremsprozenten ist bekanntlich zu verstehen: Bei mit Handbremsen bedienten Güterzügen, bei denen sowohl der leere als auch der beladene Wagen prozentual durch Menschenkraft annähernd gleich stark abgebremst wird, das Verhältnis des Gesamtgewichtes der gebremsten Wagen zum Gewichte des ganzen Wagenzuges, bei mit durchgehenden Bremsen bedienten Güterzügen, bei denen nur das Leergewicht der Wagen bis zu einer gewissen Größe abgebremst wird, das Verhältnis der Summe des Leergewichtes aller gebremsten Wagen zum Gewichte des ganzen Wagenzuges, in Prozenten ausgedrückt. Ein Vergleich beider Größen ist zulässig, da angenommen werden kann, daß der Bremsdruck bei gleichen Bremsprozenten sowohl bei einem von Hand als auch bei einem durchgehend gebremsten Zuge annähernd der gleiche ist.

Ein Blick auf obiges Schaubild lehrt, daß bei der Westinghouse-Güterzugbremse für gleichen Bremsweg zweieinhalb- bis dreimal so viel Bremswagen eingestellt werden müssen als bei der automatischen Vakuum-Güterzugbremse, und daß die in Ungarn erreichten Bremswege bedenklich an die mit Handbremsen unter günstigen Verhältnissen erreichbaren Bremswege heranreichen. Um in vorhinein dem eventuellen Einwande zu begegnen, daß die Bremswege der Westinghouse-

und Vakuum-Bremse nicht ohneweiters vergleichbar sind, da die ersteren auf horizontaler Bahn, die letzteren dagegen zum Teil auf Gefällen erreicht (siehe die Tabellen *a*, *c*, *e*, *f*, *g* und *h*) und erst auf die Horizontale umgerechnet wurden, so sei erwähnt, daß im Schaubilde Abb. 9 nur Bremswege zum Vergleiche herangezogen wurden, die auf der Horizontalen und kleinen Gefällen von höchstens 3·33‰ (siehe die Tabellen *a*, *c*, *e*, *f*, *g* und *h*) gemessen worden sind. Die letzteren, auf die Horizontale umgerechnet, stimmen recht gut mit jenen auf horizontaler Bahn erreichten, eignen sich daher sehr wohl zum Vergleiche.

Drei Wochen nach den Versuchen zwischen Preßburg und Galanta fanden am 19. und 20. Oktober 1908 Versuche auf der Strecke Ljubljana—Fiume, die lange Gefälle von 25‰ aufweist, statt. Der Versuchzug bestand am ersten Tage aus 40 Wagen (81 Achsen) und der 1 B + B-Mallet-Verbundgüterzuglokomotive im Gesamtgewichte von 768·6 t, am zweiten Tage aus derselben Lokomotive und 75 Wagen (151 Achsen) im Gesamtgewichte von 1161·8 t. Die Wagen waren zum Teil beladen, zum Teil leer. Die zweite Bremsleitung war im ganzen Zuge verbunden und diente, wie bereits beschrieben wurde, zum Regeln der Geschwindigkeit am Gefälle.

Die Versuche zeigten, daß selbst bei dem langen, aus 75 Wagen gebildeten Zuge es möglich war, auf dem Gefälle von 25‰ sehr gleichmäßige Geschwindigkeiten einzuhalten. Auch Anhalteversuche verliefen ohne Anstand.

Wenn auch die von Chef-Ingenieur Henry der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn angegebene Einrichtung mit einer zweiten Bremsleitung bei der Westinghouse-Bremse schon seit den Neunzigerjahren erfolgreich für Schnell- und Personenzüge auf Gebirgstrecken, wie jene der genannten Bahn, der Gotthardbahn, Schweizer Bundesbahnen und Schwarzwaldstrecke der Großherz. badischen Staatsbahnen, zur Anwendung kam, so gebührt doch den königl. ungarischen Staatsbahnen, insbesondere ihrem Inspektor Emil Streer das Verdienst, diese Einrichtung vereinfacht und für sehr lange Züge brauchbar gemacht zu haben.

Die königl. preußischen Staatsbahnen führten am 9., 10. und 13. November 1908 Versuche mit der Knorr-Güterzugbremse vor, und zwar am 9. und 10. November auf der Strecke Arnstadt—Suhl bei Erfurt mit maximalen Gefällen von 20‰ und am 13. November auf der Flachlandstrecke Grunewald—Nedlitz bei Berlin. Die Steuerventile, Bauart Knorr, waren bei diesem Probezuge derart umgeändert, daß das Ansteigen des Druckes im Bremszylinder langsam erfolgt. Überdies war eine von Hand zu bedienende Umschaltvorrichtung vorhanden, die ermöglicht, daß der letzte Wagen im Zuge rascher vollgebremst wird als die anderen Wagen, was ein Strecken des Zuges bewirken soll.

Die zwei vor die Versuchszüge von 80 und 152 Achsen vorgespannten Lokomotiven (1 C- und D-Güterzuglokomotiven) waren mit der Henry-Westinghouse-Doppelbremse mit zwei Leitungen ausgerüstet.

Die Versuche auf der Gefällstrecke von 20‰ erbrachten, wie seinerzeit im Jahre 1901 am Arlberg, abermals den Beweis, daß Einkammerdruckluftbremsen ohne Hinzufügung einer zweiten durchgehenden Leitung für das sichere Befahren von Gefällstrecken ungeeignet sind, selbst dann, wenn zum Regeln der Geschwindigkeit die Henry-Bremse der Lokomotiven benützt wird.

Die Versuche auf der Flachlandstrecke Grunewald—Nedlitz und zurück verliefen ohne Anstand. Allerdings wurden bei diesen Versuchen nicht mehr als 49·3% der Achsen gebremst.

Nicht nur in Österreich, sondern auch in Deutschland hat die automatische Vakuum-Güterzugbremse Erfolge zu verzeichnen. Die Halberstadt—Blankenburger Eisenbahn-Gesellschaft in Braunschweig sah sich genötigt, um den rasch ansteigenden Verkehr auf eingleisiger Bahn weiter bewältigen zu können, zur Einführung einer durchgehenden Bremse für ihren gesamten Fahrpark zu schreiten.

*) Siehe „Organ für die Fortschritte im Eisenbahnenwesen“ 1909, 8. Heft, Seite 157.

**) Die Versuche wurden seinerzeit über Auftrag des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen von fünf Bahnverwaltungen ausgeführt.

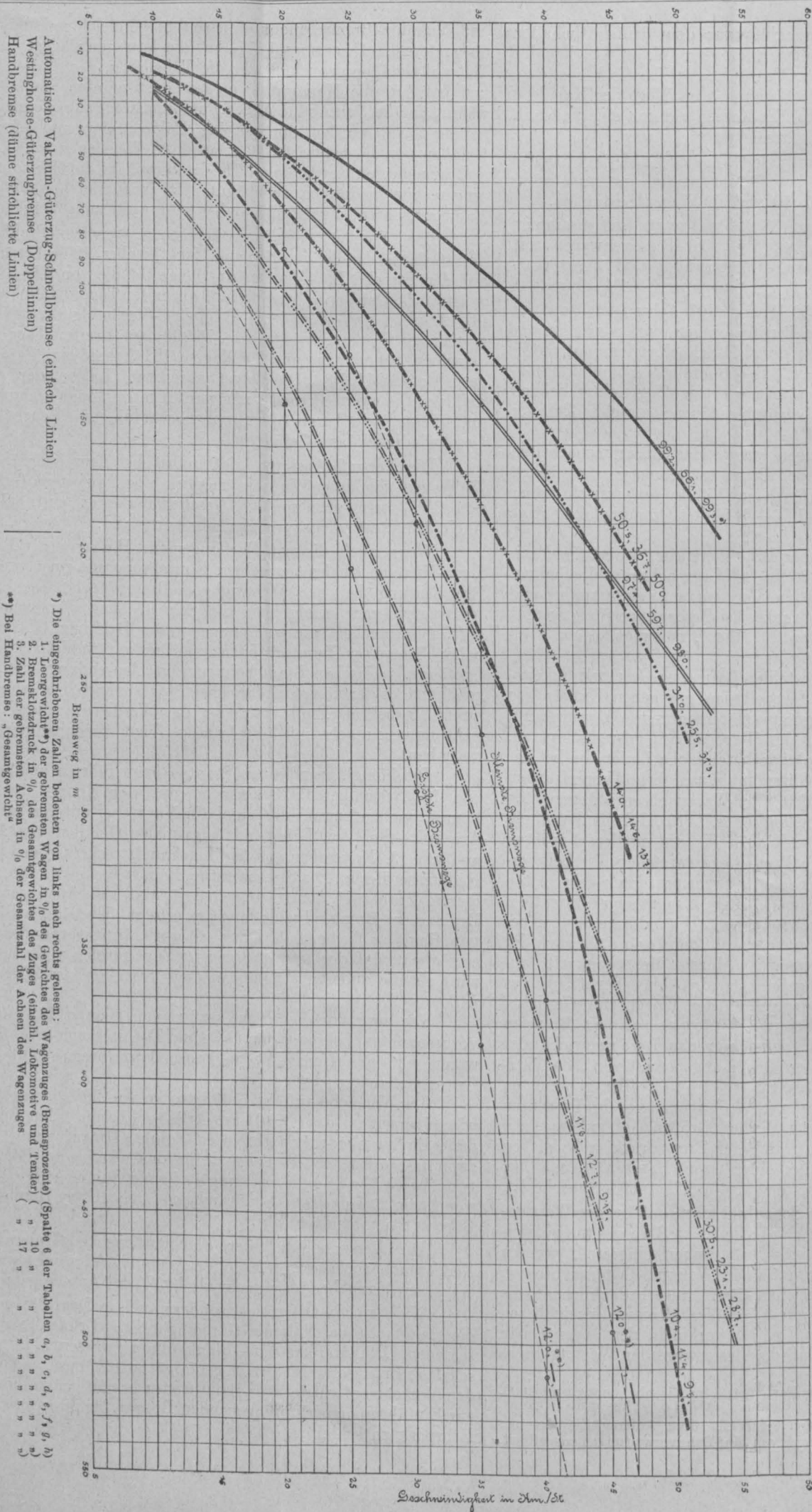


Abb. 9 Vergleich der auf die Horizontale bezogenen Bremswege

Da die Gesellschaft im Harz Gebirgstrecken von 60‰ Gefälle mit A b t scher Zahnstange besitzt, so fiel die Wahl, nach eingehenden Studien ihres verdienstvollen und rührigen Direktors Werner G l a n z auf österreichischen und bosnisch-herzegowinischen Gebirgsbahnen, auf die automatische Vakuum-Bremse. Dieselbe wurde vorerst auf der Zahnradstrecke erprobt und in Verwendung genommen, wobei für die beladenen Wagen durch geeignete Vorrichtungen (Umschaltgestänge, Schaltventile) ein entsprechend höherer Bremsdruck vorgesehen wurde. Um diese Bremse auch auf den Flachlandstrecken bei langen, 120 Achsen zählenden Güterzügen benutzen zu können, soll diese nach österreichischem Muster durch Einbau von Schnellbremsventilen und Anwendung eines Schlußventiles vervollkommen werden.

Zur Erprobung dieser neuen Einrichtung veranstaltete die Harz-Eisenbahn-Gesellschaft am 12. und 13. Februar 1909 offizielle Probefahrten, die einen günstigen Verlauf nahmen. Die Versuche erstreckten sich auf ganz und teilweise beladene Züge, mit 30 Achsen auf der Zahnradstrecke, mit 120 Achsen auf der Flachlandstrecke. Einer der letzteren Versuchszüge wog einschließlich einer 1 C-Tenderlokomotive 1450 t und war unstrittig der schwerste Zug, der auf dem Kontinente zum ersten Mal mit durchgehender Bremse gefahren wurde. Die genannte Gesellschaft kann somit für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, die erste Bahnverwaltung Europas zu sein, auf Normalspur sowohl für Personen-

Verwaltung: K. k. Eisenbahnministerium

Strecke:

Hadersdorf—Absdorf

Bremsversuche mit Güterzügen mit durchgehender Bremse

am 7. Juli 1908

Lokomotive Nr. 180, 97 und 75 Wagen

Tabelle f

Bremsssystem:

Autom. Vakuum-Güterzugbremse

Durchschlaggeschwindigkeit:

~ 360 m/Sek.

Laufende Nr. des Versuches	Bremsung bei Km	Art der Bremsung ^{f)}	Des Wagerzuges				Des Gesamtzuges einschl. Lokomotive u. Tender			Des Wagenzuges Achsenzahl							Zusammenstellung des Zuges nach Nr. ^{g)}	Fahr-geschw. km/Std.	Regul.-Bremsung		Schnell-bremsung		Zeitdauer der Regulierbremsung Sek.	Gesamtbremszeit Sek.	Zeitdauer des Entbremsens Sek.	Bremsweg in m	Neigung, in welcher der Bremsweg liegt ‰	Beobachtet ^{h)}				Witterung		Arithmetisches Mittel aus der Summe der Kolbenläufe, gemessen vor Beginn d. Versuche						
			Gewicht t	hievon gebremst			Gewicht t	Bremsklotzdruck		beladen	unbeladen	im ganzen	hievon gebremst						aus	bis	aus	bis						auf der Lokomotive	am 18. Wagen	am 38. Wagen	am 63. Wagen	am Schluß des Zuges	Beschaffenheit der Schienen		Windrichtung					
				an Leergewicht der Bremswagen t	in % des Gewichtes des Wagenzuges	mit Gesamtklotzdruck		in	in % des Gewichtes				beladen	unbeladen	im ganzen	beladen																				unbeladen	im ganzen	in % der Gesamtachsenzahl	cm	cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37				
19	18.5	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	46	—	—	—	35	0	—	26	—	217	—3.33	—	—	—	—	—	—	—	120 ⁱ⁾				
21	16.1	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	35	—	—	—	35	0	—	20	—	126	—3.03	—	—	—	—	—	—	—	120				
22	15.2	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	35	—	—	—	35	0	—	21	—	120	—3.03	—	—	—	—	—	—	—	120				
23	13.5	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	30	—	—	—	35	0	—	18	—	89	0.0	—	—	—	—	—	—	—	120				
24	12.6	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	31	—	—	—	35	0	—	19	—	103	0.0	—	—	—	—	—	—	—	120				
25	11.9	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	26	—	—	—	35	0	—	16	—	76	0.0	—	—	—	—	—	—	—	120				
26	11.4	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	20	—	—	—	35	0	—	14	—	52	0.0	—	—	—	—	—	—	—	120				
27	11.1	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	15	—	—	—	35	0	—	12	—	31	0.0	—	—	—	—	—	—	—	120				
28	10.9	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	10	—	—	—	35	0	—	10	—	19	0.0	—	—	—	—	—	—	—	120				
29	8.8	S. B.	653.1	329.8	50.5	233.2	756.1	277.1	36.7	—	150	150	—	75	75	50.0	L35 B46	40	—	—	—	35	0	—	22	—	164	—2.5	—	—	—	—	—	—	—	120				

Am 27. Mai 1908

Lokomotive Nr. 180, 97 und 75 Wagen

Tabelle g

9	19.1	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	35	—	—	—	35	0	—	24	—	138	—3.03	—	—	—	—	—	—	120
10	16.1	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	45	—	—	—	35	0	—	30	—	218	—3.03	—	—	—	—	—	—	120
11	13.0	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	39	—	—	—	35	0	—	25	—	163	—0.14	—	—	—	—	—	—	120
12	12.7	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	11	—	—	—	35	0	—	—	—	23	—0.14	—	—	—	—	—	—	120
13	12.4	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	15	—	—	—	35	0	—	—	—	31	—0.14	—	—	—	—	—	—	120
14	11.9	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	20	—	—	—	35	0	—	15	—	51	—0.14	—	—	—	—	—	—	120
15	11.1	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	25	—	—	—	35	0	—	17	—	68	0.0	—	—	—	—	—	—	120
17	2.5	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	50	—	—	—	35	0	—	34	—	281	—3.09	—	—	—	—	—	—	120
18	1.8	S. B.	653.1	209.4	31.0	148.9	756.1	193.4	25.5	—	150	150	—	47	47	31.3	L35 B41	19	—	—	—	35	0	—	14	—	47	—1.00	—	—	—	—	—	—	120

Am 3. April 1908

Lokomotive Nr. 180, 97 und 73 Wagen

Tabelle h

17	17.9	S. B.	633.3	89.2	14.0	63.4	736.3	107.9	14.6	—	146	146	—	20	20	13.7	L25 B28	45	—	—	—	35	0	—	47 1/2	—	338	—3.33	—	—	—	—	—	—	120
18	15.9	S. B.	633.3	89.2	14.0	63.4	736.3	107.9	14.6	—	146	146	—	20	20	13.7	L25 B28	40	—	—	—	35	0	—	40 1/2	—	250	—0.0	—	—	—	—	—	—	120
19	13.5	S. B.	633.3	89.2	14.0	63.4	736.3	107.9	14.6	—	146	146	—	20	20	13.7	L25 B28	30	—	—	—	35	0	—	30	—	140	—0.0	—	—	—	—	—	—	120
20	12.6	S. B.	633.3	89.2	14.0	63.4	736.3	107.9	14.6	—	146	146	—	20	20	13.7	L25 B28	25	—	—	—	35	0	—	26	—	107	—0.14	—	—	—	—	—	—	120
21	12.1	S. B.	633.3	89.2	14.0	63.4	736.3	107.9	14.6	—	146	146	—	20	20	13.7	L25 B28	20	—	—	—	35	0	—	18 1/2	—	63	—0.14	—	—	—	—	—	—	120
22	11.8	S. B.	633.3	89.2	14.0	63.4	736.3	107.9	14.6	—	146	146	—	20	20	13.7	L25 B28	8	—	—	—	35	0	—	12	—	17	—0.0	—	—	—	—	—	—	120
23	9.7	S. B.	633.3	89.2	14.0	63.4	736.3	107.9	14.6	—	146	146	—	20	20	13.7	L25 B28	35	—	—	—	35	0	—	33	—	184	—0.0	—	—	—	—	—	—	120

f) Es bedeutet: S. B. = Schnellbremsung.

g) Zu entnehmen aus der beiliegenden Zusammenstellung des Versuchszuges.

h) Es bedeutet: — = stoßlos, ∞ = Schwankung, A = Ruck, —> = Fahrtrichtung, O —> = Windrichtung.

i) Zug gestreckt.

als auch für Güterzüge eine durchgehende Bremse zu verwenden.

An die allgemeine Einführung einer durchgehenden selbsttätigen Bremse für Güterzüge kann nur dann ernstlich gedacht werden, wenn sich alle der technischen Einheit im Eisenbahnwesen angehörenden Staaten Europas auf ein einheitliches Bremssystem geeinigt haben. Die im Mai 1907 in Bern versammelte internationale Kommission dieser Einheit hat in Anerkennung der Wichtigkeit dieser Sache an die schweizerische Bundesregierung das Ersuchen gestellt, die

beteiligten Regierungen einzuladen, eine Kommission zu beschicken, die nicht nur Bedingungen aufzustellen, die eine künftige einheitliche Güterzugbremse zu erfüllen hat, sondern auch ein Programm für auszuführende Versuche auszuarbeiten hätte. Nachdem die betreffenden Regierungen hiezu ihre Zustimmung erteilt haben, wird im Mai l. J. diese Kommission zusammentreten*).

*) Diese internationale Kommission hat bereits vom 5. bis 12. Mai 1909 in Bern getagt und ihre Aufgabe im obigen Sinne erledigt.

Steinförderung auf Schlitten (im Sommer) beim Baue der neuen Alpenbahnen.

Von Ing. Hans Raschka, Konstrukteur an der deutschen k. k. Technischen Hochschule in Brünn.

Beim Baue der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest, deren letztes Glied, die Tauernbahn, am 5. Juli l. J. den Verkehr übergeben wurde, stieß die Arbeit nicht nur in den vielen Tunnels, sondern auch bei Ausführung der offenen Strecke allenthalben auf bemerkenswerte Schwierigkeiten. Die steilen Lehnen der Hochgebirgstäler, durchschnitten von den tiefen Felsschluchten der Wildbäche, den „Gräben“, boten ein Baugebiet, das an vielen Punkten der künftigen Trasse vorerst gar nicht zugänglich war, so daß vielfach erst mit großen Kosten Zufahrtswege zu den Baustellen zu schaffen waren, bevor der Bau selbst beginnen konnte. Und auch die Steilheit und Unwegsamkeit der Baustellen selbst stellte oft ein Hindernis dar, das mit den sonst im Eisenbahnbau üblichen Mitteln teils überhaupt nicht, teils nur mit sehr hohen Kosten zu überwinden gewesen wäre.

Es waren außergewöhnliche Arbeitsverhältnisse, und nichts war natürlicher, als daß man diesen außergewöhnlichen Verhältnissen auch mit außergewöhnlichen Mitteln beizukommen trachtete, da die gewöhnlichen Mittel, die sonst üblichen Arbeitsweisen und Förderarten versagten. So wurden beim Baue der neuen Alpenbahnen mancherlei Arbeitsweisen und Förderarten versucht, die sonst im Eisenbahnbau ungewöhnlich oder durchaus neu waren.

Es ist gewiß bemerkenswert, daß bei dieser Gelegenheit auch eine Art der Steinförderung wieder zu Ehren kam, die schon uralt ist, ja vermutlich überhaupt die älteste Art, große Lasten zu befördern, nämlich die Steinförderung mittels Schlitten oder Schleifen. Hier handelt es sich um ein Fördermittel, dessen sich schon die alten Kulturvölker der Ägypter und Assyrier bedienten, um die gewaltigen Steinblöcke für ihre Pyramiden, für Tempel- und Palastbauten, ja auch ganze Denkmale oder Steinbilder aus dem Steinbruche zur Baustelle zu schaffen. Das nebenstehende Bild (Abb. 1), welches dem Werke „Die Ingenieurtechnik im Altertum“ von Kurt Merckel entnommen wurde*, zeigt die Beförderung eines Steinbildes für den assyrischen Pa'ast zu Kujundschik. Über diese Art der Förderung auf Schlitten findet sich eine kurze Bemerkung auch bei Herodot in seinem Berichte über den Bau der Cheops-Pyramide.

Der Schlitten oder die Schleife, worauf das Werkstück befördert wurde, bestand bei den alten Völkern wahrscheinlich nur aus zwei Kufen, die durch Querhölzer miteinander verbunden waren**. Wie aus der obigen Abbildung und einer ähnlichen ägyptischen*** zu ersehen ist, wurde dieses Fahrzeug mit seiner Last durch Hunderte von Arbeitern fortbewegt, die an mehreren Seilen verteilt nach dem Zurufe eines Aufsehers anzogen. In späterer Zeit und für die Beförderung von Quadern wurden auch Zugtiere, und zwar Ochsen verwendet. Was die Fahrbahn betrifft, so wurde schon beim Baue der Cheops-Pyramide nach Herodots Bericht ein eigener, sorgfältig geglätteter Weg aus Stein hergestellt, der nur für die Zufuhr der Bausteine bestimmt war.

Bis auf die Gegenwart hat die Beförderung von Lasten auf wagerechten oder schwach geneigten Strecken von dieser ersten Form der Schlittenförderung ausgehend zwei wichtige Wandlungen durchgemacht, die eine bedeutende Verminderung der Bewegungswiderstände erzielt haben, und deren Endergebnis die Eisenbahn ist: nämlich einmal der Ersatz der gleitenden Reibung durch die rollende, durch die Einführung des Fahrzeugs auf Rädern, des Wagens; wann und wo dies zuerst ge-

schehen ist, ist uns nicht überliefert; und dann zweitens die weitere Verminderung des Reibungswiderstandes durch die Anwendung der Schienenbahn. Das dritte und wichtigste Ereignis auf diesem Gebiete, die Erfindung der Lokomotive, gehört in eine andere Entwicklungsreihe; es bedeutet die Einführung einer neuen Kraftquelle für die Bewegung an Stelle der früher ausschließlich benützten menschlichen und tierischen Kraft. Die Bahn und das Fördermittel wurden aber dadurch im Grunde nicht geändert.

Wenn man von der Verwendung von Schlitten im Winter absieht — zu einer Zeit, wo durch den Schnee als „Schmiermittel“ die gleitende Reibung vermindert, die „rollende Reibung“ der Wagen aber erhöht wird, weil die Räder besonders in lockerem Schnee tiefer einsinken, so daß unter diesen besonderen Verhältnissen der Schlitten das bessere Fördermittel ist — so wird es nach dem oben Gesagten nur ein Gebiet geben, wo auch ohne Schnee oder ein anderes „Schmiermittel“ zur Verminderung der Reibung die Schlittenförderung ebenso wirtschaftlich ist als die Beförderung auf Wagen mit oder ohne Schienenbahn, und das ist die Abwärtsverführung auf stark geneigten Strecken. Hier ist ja zur Fortbewegung nicht nur keine Kraft notwendig, sondern sogar ein größerer Reibungswiderstand erwünscht, damit die Beschleunigung, welche die Seitenkraft der Schwere dem beladenen Fördermittel erteilt, entweder ganz aufgehoben oder auf ein ungefährliches kleines Maß beschränkt werde. Wenn man in einem solchen Falle z. B. Rollwagen auf Schienen anwenden will, so sind besondere, oft sehr kostspielige Vorkehrungen nötig, um die lebendige Kraft des abwärts fahrenden Wagens durch Reibungsarbeit zu vernichten

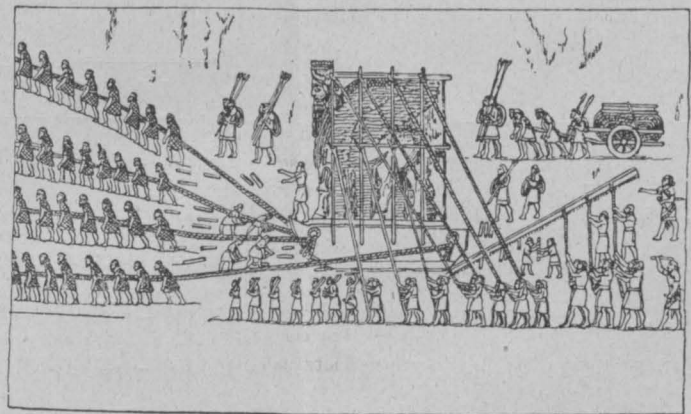


Abb. 1 Beförderung einer assyrischen Steinfigur

— die sogenannten Bremsberge — wobei übrigens ein Teil der lebendigen Kraft auch zum Aufziehen des leeren Wagens benützt wird. Es ist eigentlich zum Staunen, daß man in solchen Fällen, besonders wenn es sich um ungewöhnlich steile Bahnen handelt, nicht schon in früherer Zeit auf den Gedanken gekommen ist, hier die rollende Reibung wieder durch die gleitende zu ersetzen, also in der Entwicklung wieder nach rückwärts zu gehen und auf das uralte Fördermittel der Schlitten (oder Schleifen) zurückzugreifen*, denn so kann man die Wirkung der Schwerkraft in der Fahrtrichtung ohne besondere Vorkehrungen von vornherein aufheben oder beschränken und damit die Gefahr ausschließen, die durch Bruch des Seils oder Versagen der Bremse beim Bremsberge immerhin möglich ist.

Doch ist, wenigstens auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues, kein Fall bekannt, in welchem in der letzten Zeit die Schlittenförderung in solchem Umfange angewendet wurde wie beim Baue der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest, wo diese Art der Förderung den besonderen Aufgaben entsprechend sehr zweckmäßig ausgebildet und insbesondere auf

* Merckel, „Die Ingenieurtechnik im Altertum“, Berlin 1899, Springer, Seite 34, Abb. 8. Dieses Bild stellt übrigens nicht die Hebung einer Steinfigur dar, wie der Verfasser angibt, sondern einfach das Fortziehen derselben. Das Lüften mit dem Hebebaum am hinteren Ende dient nicht zur Hebung, sondern zum Anfahren. Dieselbe Nachhilfe geben auch heute die Steinbrucharbeiter am hinteren Ende des Schlittens mit einer Brechstange, einem Bohrer oder dergl., um dem Schlittenzieher das Anfahren zu erleichtern.

** Desgl., Seite 25.

*** Oncken, Allg. Geschichte, Erster Teil (Geschichte des alten Ägyptens von Meyer), Abb. S. 187. Dort ist die Beförderung der Bildsäule eines Dhuthotep, eines Statthalters des mittleren ägyptischen Reiches, dargestellt, die sich dieser selbst in seiner Grabkammer aufstellen ließ. Um die Entzündung des Holzes durch die Reibungswärme zu verhüten, wird, wie auf dem Bilde zu sehen, Wasser vor die Kufen gegossen (nicht auf die Seile, wie Meyer erklärt).

* In den Alpenländern findet man allerdings zwei Förderarten ausgebildet, die zu dieser Gruppe gehören. Die eine ist das sogenannte Block- (oder Bloch-)ziehen, wobei 3 bis 4 m lange Blöcke (Holzstämmen), deren vorderes Ende auf einem kurzen Schlitten ruht, auf steilen Wegen zutal befördert werden. Bergauf wird der Schlitten von Pferden gezogen oder auch getragen. Das zweite ist die Steinförderung bergab mittels der besonders in Südtirol gebräuchlichen Steinkarren (carri matti), die vorne ein niedriges Räderpaar und rückwärts Schleifbäume haben, also das richtige Mittelding zwischen Wagen und Schlitten bilden. Als Zugtiere dienen Pferde oder Ochsen.

Diese Angaben verdanke ich der gütigen Mitteilung des Herrn Ing. Max Singer.

der Südrampe der Tauernbahn, im Mölltale in Kärnten, ausgiebig und mit Erfolg benutzt wurde.

Es handelte sich meist darum, den zum Baue von Stütz- und Futtermauern oder Durchlässen, ja auch von kleineren Viadukten oder Tunnels nötigen Bruchstein sowie die Quadern aus dem Bruche zur Baustelle zu bringen. Die Steinbrüche lagen fast immer nahe oberhalb der Bahn auf der steilen Lehne. Das Gemeinsame und Kennzeichnende dieser Fälle war also:

Abwärtsverführung von Bruchstein oder Quadern,
kleine Entfernung,
großer Höhenunterschied,
kleine Fördermenge (zumal man ja selten im vorhinein sicher war, wie viel Stein der Bruch liefern würde).

Zugebote standen folgende gewöhnliche Fördermittel:

1. Wagen mit Pferden auf Fahrwegen; dieses Mittel erschien von vornherein unwirtschaftlich;

2. Rollwagen auf Rollbahn. Wegen des großen Höhenunterschieds hätte man die Rollbahn viel länger machen müssen, als die Entfernung bis zur Baustelle betrug, es wäre eine Art Entwicklung nötig geworden, daher große Anlagekosten und, da die Wagen auf demselben Wege auch wieder aufwärts geführt werden müßten, große Betriebskosten;

3. Bremsberg mit anschließender Rollbahn in geringem Gefälle. Für so steile Strecken (die Lehnen auf der „Sonnseite“ des Mölltales sind im Mittel etwa $1:1\frac{1}{2}$ geneigt) muß ein Bremsberg sehr sorgfältig und dauerhaft gebaut werden. Ferner muß dann der Stein entweder zweimal umgeladen werden (am oberen und unteren Ende des Bremsbergs), oder der Bremsberg muß Plattwagen haben, auf die die gewöhnlichen Rollwagen daraufgeschoben werden. Dies letztere bedeutet wieder eine Erhöhung der Anlagekosten. Wenn sich diese Anlagekosten daher nicht auf eine große Fördermenge verteilen können, ist auch die Anlage eines Bremsberges unwirtschaftlich*). Damit sind die gewöhnlichen zugebote stehenden Arten der Förderung erschöpft; man mußte also zu einer außergewöhnlichen Förderart seine Zuflucht nehmen. Es galt demnach, eine Förderart aufzusuchen, die ein stärkeres Gefälle der Bahn zuläßt als die gewöhnliche Rollbahn, dabei aber nicht so große Anlagekosten erfordert wie ein leistungsfähiger Bremsberg und ohne viel Zeit und Arbeitsaufwand verlegt werden kann, so wie die Baustelle oder der Steinbruch wechselt. Alles das war bei der Schlittenförderung, wie sie bei den Alpenbahnen in der letzten Zeit des Baues üblich war, sehr gut erfüllt.

Im Folgenden soll nun diese Form der Schlittenförderung etwas näher beschrieben werden, und zwar:

- A. der Schlitten (Schleife);
- B. der Schlittenweg (Ziehweg oder Knüppelweg);
- C. der Arbeitsvorgang.

A. Der Schlitten.

Die Form des Schlittens oder der Schleife ist so einfach wie möglich. Zwei Kufen k (Abb. 2) von etwa 1·20 m bis 1·60 m Länge und etwa

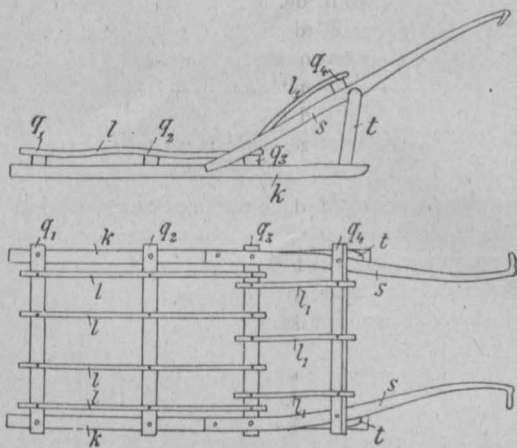


Abb. 2 Der Schlitten

*) 4. Rutschen aus Rundholz nach Art der Holzriesen. Diese sind aber nur für Höhen unter 15 bis 20 m wirtschaftlich und auch da nicht empfehlenswert, weil der Stein stark zertrümmert und verunreinigt wird.

4×4 cm Querschnitt sind durch drei darübergelegte Querhölzer q_1 , q_2 , q_3 derselben Stärke und von etwa 1 m Länge miteinander verbunden. Von dem vordersten Querholz schräg nach aufwärts sind auf den Kufen zwei Streben s angebracht, die durch Stützen t mit den vorderen Enden der Kufen und durch ein Querholz q_4 miteinander verbunden sind. Die Enden dieser Streben laufen in dünne Ruten aus, die so ausgesucht und zugeschnitten sind, daß am Ende ein Aststück als Handhabe stehen bleibt. Über die Querhölzer sind gewöhnlich vier dünne Längsruten l gelegt, ebenso sind die zwei vordersten Querhölzer q_3 und q_4 durch kurze Stücke l_1 miteinander verbunden, so daß eine rostartige Unterlage für die Steinladung hergestellt ist.

Für diese Schlitten wurde fast ausschließlich frisches Birkenholz verwendet, das nur entrindet und bei den stärksten Stücken (Kufen und Querhölzern) etwas zugekantet wurde. Zur Verbindung dienten Holznägel und Bast. Sowohl diese Art der Verbindung wie auch die Holzart trugen dazu bei, das Fahrzeug schmiegsam und elastisch zu machen, so daß sich der beladene Schlitten den Unebenheiten des Bodens anpassen konnte, ohne zu brechen.

Ein Schlitten faßte $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4} m^3$ Bruchstein (geschlichteten Bruchstein), also eine Last von rund 200 bis 400 kg. Das Gewicht des leeren Schlittens betrug 8 bis 14 kg. Was die Kosten betrifft, so kann ein geübter Schlittenmacher täglich einen Schlitten fertigstellen, daher kann man für einen Schlitten etwa K 5 bis K 6 Arbeitslohn und K 2 bis K 4 für Holz, Werkzeug und für die Hütte des Schlittenmachers usw. rechnen, also K 7 bis K 10 für den Schlitten ohne Regie und Gewinn.

Ein Schlitten hielt im Durchschnitt nicht länger als 14 Tage und mußte auch während dieser Zeit öfter ausgebessert werden.

B. Der Schlittenweg (Ziehweg, Treppel- oder Knüppelweg).

Für die Förderung wurden eigene Wege angelegt, die etwa so ausgeführt wurden wie bessere Touristenwege; mit einer möglichst gleichmäßigen Neigung von 14% bis 20% und scharfen Kehren und mit einer Breite von 1·30 bis 1·60 m (Abb. 3). Quer über den Weg waren

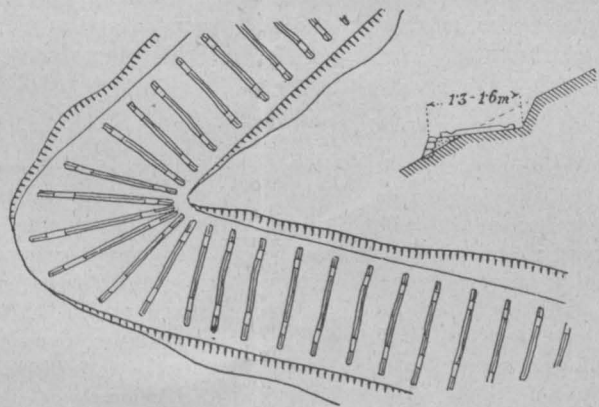


Abb. 3 Der Schlittenweg

Knüppel gelegt, etwa 2 bis 4 Stück auf 1 m Weglänge; diese Hölzer waren nicht viel über 1 m lang und 4 bis 7 cm stark, sie wurden nicht abgerindet und ein wenig in den Boden eingebettet. Durch das Fahren entstanden bald Rinnen in den Knüppeln (Abb. 4), die sehr glatt abgeschliffen waren; außerdem mußten diese Rinnen stets mit Unschlitt geschmiert werden. Dies hätte man vielleicht vermeiden können, wenn die Wege um ein geringes steiler angelegt worden wären, wodurch man zugleich eine Abkürzung der Weglänge erreicht hätte. Jedenfalls aus Vorsicht, weil man fürchtete, daß die Schlittenzieher über die herabgleitenden Schlitten die Gewalt verlieren könnten, wurden die Wege allgemein etwas zu sanft angelegt.

Da die Lehnen, über die die Wege führten, meist viel steiler waren als 20% und die wagrechte Entfernung vom Steinbruch zur Baustelle zu gering im Verhältnis zum Höhenunterschied, so waren die Wege in der Regel mit Windungen und Kehren angelegt. Zum Hinaufgehen, wobei der Schlitten auf den Schultern getragen wurde, indem der Schlittenzieher seinen Kopf durch den rostartigen Boden des Schlittens steckte (siehe Abb. 6), war meist ein eigener Steig vorhanden, der



Abb. 4 Knüppel im Schlittenweg

viel steiler und daher kürzer war als der Treppelweg. Doch mußte wegen der Steilheit der Lehn auch dieser Steig oft noch in Windungen geführt werden.

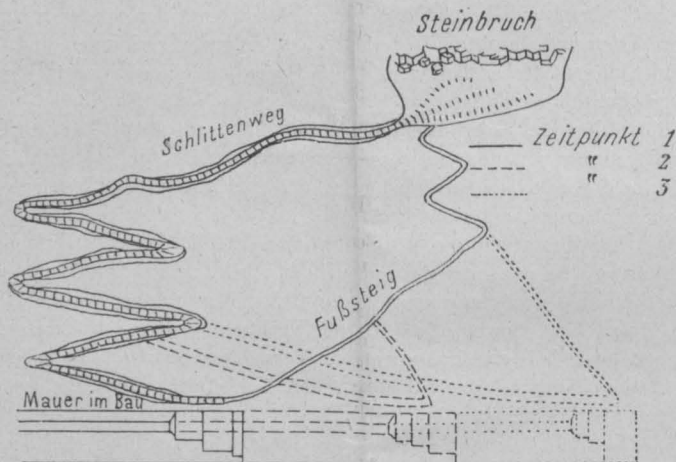


Abb. 5 Allgemeine Anordnung

Die allgemeine Anordnung war also die vorstehend dargestellte (Abb. 5). Einen besonderen Vorteil bot diese Anordnung dann, wenn die Baustelle nicht immer in derselben Lage blieb, sondern allmählich entlang der Strecke vorrückte, wie dies beim Bau von Stütz- und Futtermauern der Fall ist. Hier war nichts weiter notwendig, als von Zeit zu Zeit den untersten Teil des Schlittenwegs entsprechend dem Fortschritt der Mauer zu verlegen. Wenn der neue Weg vorbereitet war, wurden gewöhnlich in einer Arbeitspause die Knüppel aus dem alten Wegstück herausgenommen und in den neuen Weg verlegt, nur der Rest des neuen Weges, für den die alten Knüppel nicht mehr ausreichten, wurde mit frischen Knüppeln belegt, auf denen das Schlittenziehen im Anfang sehr anstrengend war, bis sich die Rinnen einschliessen; man trachtete deshalb, so viel wie möglich nur alte abgefahrene Knüppel zu verwenden.

Gleichzeitig mit der Verlegung des Schlittenwegs entstand natürlich auch ein neues Stückchen des Fußsteigs ohne viel Nachhilfe.

C. Arbeitsvorgang.

Auf der Sohle des Steinbruches, die auch mit einer Neigung von 14 bis 20% ausgebrochen und schütter mit Knüppeln belegt war, stellte der Schlittenzieher seinen Schlitten nieder und belad ihn unter Beihilfe der Steinbrucharbeiter mit Bruchstein, größere Blöcke zu unterst, kleinere Stücke obenauf, zog dann an, wobei die Steinbrecher mit ihren Eisen nachschoben, bis der Schlitten in Bewegung kam. Dann ging es in rascher Fahrt bergab bis zur Baustelle, wo der Ziehweg ein wenig oberhalb der Arbeitsstelle mit einem kurzen wagrechten Stück auslief. Dort wurde der Schlitten einfach seitwärts umgekippt, so daß die Steine über die Böschung gegen die Mauer hin fielen. Dann mußte der Mann seinen Schlitten rasch aus dem Wege bringen, bevor der nächste nachkam, hob den Schlitten auf die Schultern, indem er den Kopf durch den Boden steckte, und stieg dann so auf dem Fußsteig wieder zum Steinbruch auf, um eine neue Ladung herabzubringen. So konnten die Schlitten sehr rasch aufeinander folgen, ohne sich gegenseitig zu behindern.

Was die Geschwindigkeit der Bewegung anbelangt, so wurden z. B. auf einem Wege von 250 m Länge und 17% Gefälle im Taglohn 22 bis 24 Fahrten im Tag erzielt. Dies bedeutet bei zehnstündiger Arbeitszeit und 5 Minuten Versäumnis beim Auf- und Abladen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 22,5 bis 25 m in der Minute. Im Akkord wurden auf einem Weg von z. B. 375 m Länge und 14 bis 20% Gefälle häufig 20 Fahrten täglich gemacht. Das gäbe unter den obigen Voraussetzungen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 30 m in der Minute, doch wurde hier oft die zehnstündige Arbeitszeit auch überschritten. Natürlich ist in Wirklichkeit die Geschwindigkeit der Abwärtsbewegung viel größer als die des Aufwärtssteigens, andererseits der Weg bei der Talfahrt viel länger als beim Aufstieg. Doch ist es für die Rechnung einfacher, eine Durchschnittsgeschwindigkeit und für beide Richtungen die gleiche Weglänge — die des Ziehwegs — zu nehmen. Ein Fehler entsteht dadurch nicht, da die obigen Werte der Geschwindigkeit unter denselben Voraussetzungen gewonnen wurden.

Die beiden Bilder (Abb. 6 und 7) zeigen die Steinförderung für den Porzenbach-Viadukt sowie eine Futtermauer in Km 36,8/9 der Strecke Podbrdo—Görz; in Abb. 6 sieht man ein Stück des Schlittenweges mit den eingebetteten und stark abgefahrenen Knüppeln, ferner zwei beladene Schlitten auf der Talfahrt und zwei Schlittenzieher mit leeren Schlitten auf dem Rückweg zum Steinbruche.



Abb. 6 Steinförderung für den Porzenbach-Viadukt in Km 36,8/9 der Strecke Podbrdo—Görz

Abb. 7 zeigt die Anordnung eines Schlittenweges mit scharfen Kehren bei c, d und e; oberhalb der Baustelle, zwischen a und b, sieht man das untere Ende des Schlittenwegs mit dem abgelagerten Steinvorrat. Der Fußsteig für den Rückweg ist nicht sichtbar. Dieser Schlittenweg war 300 m lang, und die tägliche Leistung eines Mannes betrug hier etwa $3\frac{1}{2} m^3$. Diese Angaben sowie die beiden Bilder wurden für diesen Aufsatz von Herrn Ing. Ernst Reif, Baukommissär der k. k. St.-B. in Görz, in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt, wofür an dieser Stelle [der wärmste Dank ausgesprochen sei.



Abb. 7 Steinförderung für eine Futtermauer in Km 36,8/9 der Linie Podbrdo—Görz a bis e Schlittenweg

Zum Schlusse seien noch einige Bemerkungen über die Kosten angefügt. Die Förderkosten für $1 m^3$ geschichteten Bruchstein setzen sich zusammen aus:

1. Reine Arbeitskosten (Arbeitslöhne):

Nach der üblichen Formel:

$$k_1 = \frac{n \cdot z \cdot p}{A} \cdot \left(t + \frac{2l}{v} \right) \text{ für Taglohn.}$$

Hier ist:

n Zahl der Fördergefäße für $1 m^3$; n = 5 bis 8;

z Zahl der Motoren für ein Fördergefäß; z = 1;

p Preis eines Motors im Tag; da das Schlittenziehen keine leichte Arbeit ist, erhielten die Schlittenzieher meist höhere Löhne als gewöhnliche Tagelöhner, häufig ebensoviel als Steinbrecher (Mineure);

t Versäumnis beim Auf- und Abladen, etwa zwei bis acht Minuten;

l Verführungsweite; hier ist es nicht notwendig, mit einer virtuellen Länge zu rechnen, da die Neigung der Schlittenwege stets nahezu dieselbe ist und die Geschwindigkeit v schon für diese Neigung von 14 bis 20% gerechnet wurde. Wie schon oben erwähnt, ist für $2l$ einfach die doppelte Länge des Schlittenwegs zu setzen.

v die Durchschnittsgeschwindigkeit; $v = 20$ bis $25 m$ in der Minute;

A die tägliche Arbeitszeit; gewöhnlich $A = 600$ Minuten (zehn Stunden).

Wenn man für den besonderen Fall alle diese Werte feststellt und in die Formel für k_1 einsetzt, erhält man die reinen Arbeitskosten oder die Kosten für Arbeitslöhne.

2. Kosten der Schlitten:

$$k_2 = \frac{P_2}{M_2}$$

P_2 der Preis eines Schlittens; z. B. $P_2 = 7 K$ bis $10 K$, wie auf Seite 659 angegeben, unter anderen Verhältnissen natürlich anders.

M_2 die Masse, die durchschnittlich auf einem Schlitten verführt wird, bis er unbrauchbar wird. Diese kann sehr verschieden sein, je nachdem der Schlitten gearbeitet ist, und ob große Blöcke oder kleine Steine verführt werden; unter großen Blöcken gehen die Schlitten sehr bald zugrunde. Für mittlere Verhältnisse kann man für M_2 etwa 30 bis $70 m^3$ rechnen. Auf diese Weise erhält man die Kosten des Schlittens für $1 m^3$ geschlichteten Bruchstein. Eigentlich wären hier noch die Kosten des Ausbesserns hinzuzurechnen; dies besorgen aber häufig die Schlittenzieher selbst.

3. Kosten des Schlittenwegs:

$$k_3 = \frac{P_3}{M_3}$$

P_3 die ganzen Kosten der Weganlage samt den Knüppeln und allen Verlegungen. Allgemeine Werte lassen sich hier überhaupt nicht angeben. Bei einer Neigung der Lehne von etwa $1:1\frac{1}{2}$ waren für das laufende m Schlittenweg im Durchschnitt 0.2 bis $0.4 m^3$ Erd- und Felsarbeit zu leisten; hiezu kommt noch das Ebnen des Weges, das Abschneiden, Zuschneiden und Verlegen der Knüppel; ein Kaufpreis für dieses Holz ist wohl selten zu rechnen, da es fast wertlos ist und in den holzreichen Alpengegenden geeignetes Strauchwerk, Krummholz oder Astwerk stets irgendwo auf Bahngrund zu finden war;

M_3 die gesamte Masse, die auf dem Schlittenweg verführt wird. Auch diese ist im vorhinein natürlich schwer zu bestimmen; doch betragen die Kosten des Schlittenwegs schon bei verhältnismäßig kleinen zu fördernden Massen nur mehr wenige Heller für das Raummeter Bruchstein, so daß man hier nicht besonders sorgfältig zu rechnen braucht.

Hiezu kommen noch die Kosten der Bahnerhaltung:

$$k_3' = \frac{u + p_3'}{M_3'}$$

u die täglichen Kosten für Unschlitt zum Schmieren der Rinnen in den Knüppeln; je nach der Stärke des Verkehrs sehr verschieden, es wurden z. B. 2 bis $10 kg$ Unschlitt für einen Schlittenweg täglich verbraucht;

p_3' der Taglohn für den oder die Arbeiter (gewöhnlich genügt ein Junge), die die „Bahnerhaltung“ besorgen;

M_3' die täglich geförderte Masse.

Die „Bahnerhaltung“ kostet häufig viel mehr als die Anlage, bezogen auf $1 m^3$ geförderten Stein.

Endlich 4. Regie und Gewinn k_4 .

Die Gesamtkosten für die Förderung von $1 m^3$ geschlichtetem Bruchstein sind daher im Taglohn: $K = k_1 + k_2 + k_3 + k_3' + k_4$. Im Akkord ist natürlich die Berechnung der reinen Arbeitskosten (k_1) eine andere und bedeutend einfachere.

Wenn man für den besonderen Fall, für den die günstigste und wirtschaftlichste Art der Förderung auszumitteln ist, in der eben angegebenen Weise die Kosten der Schlittenförderung berechnet und diese mit den in bekannter Weise bestimmten Kosten für Rollbahnförderung oder für die Förderung mittels Bremsberg und anschließender Rollbahn vergleicht, kann man die anzuwendende Art der Förderung ohne weiteres feststellen.

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß für die Abwärtsverführung von Bruchstein auf steilen Lehnen bei geringen Fördermengen und kurzen

Strecken die Schlittenförderung am wirtschaftlichsten ist. Insbesondere dann, wenn die Baustelle wechselt und das Gelände stark durchschnitten ist. In diesem letzteren Falle nämlich sind die Anlagekosten des Schlittenwegs auch deshalb viel geringer als die einer Rollbahn oder eines Bremsbergs, weil der Schlittenweg sehr scharfe Krümmungen zuläßt, sich also ganz dem Gelände anschmiegen kann, was bei den beiden anderen Förderarten nicht in dem Maße möglich ist.

Br ü n n, im September 1909.

Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1908.

Vor kurzem ist der „Bericht und Rechnungsabschluß der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien für das Jahr 1908“ zur Ausgabe gelangt, dem wir — wie schon seit einer Reihe von Jahren — die nachfolgenden Mitteilungen entnehmen.

Die noch in Ausführung begriffenen, von der Kommission zu vollendenden Bauarbeiten haben im Berichtsjahre ihren regelmässigen Fortgang genommen, außerdem wurden an den vollendeten Verkehrsanlagen mehrfach noch notwendig gewordene Nachtrags- und Ergänzungsarbeiten ausgeführt.

An der Wiener Stadtbahn wurde im Jahre 1908 die Vor- und nachträgliche Ergänzungsarbeiten und baulicher Abänderungen sowie die Durchführung einiger größerer Erhaltungsarbeiten notwendig. Dieselben wurden durch die betriebsführende Staatseisenbahnverwaltung ausgeführt und erstreckten sich auf der Gürtellinie hauptsächlich auf die Behebung der infolge von Mängeln in der Konstruktion des Anschlusses von Ziergewölbe und Tragbogen sich besonders bei den in Kurven gelegenen Viadukten zeigenden Schäden, namentlich Nässungen in den Viaduktlokalen; sie erfolgte bei neun Viaduktbogen durch Verstärkung der Parapetmauer durch einen Betonkörper sowie Neuabdeckung der Bogen mit Asphalt- und Juteeinlagen, bei einigen durch Einziehen von Schließen. Bei der Brücke im Zuge der Glatzgasse mußte ein Teil des Mauerwerkes in dem gegen Heiligenstadt gelegenen Widerlager, da es durch die Einwirkung steter Erschütterung infolge des Zugverkehrs schadhafte geworden war, abgetragen und neu aufgemauert werden; zugleich wurden die bisherigen fixen Lager gegen Rollenkipplager ausgewechselt. In den Haltestellen Josefstädterstraße und Alserstraße wurden in Naturalwohnungen die feuchten Wände durch Trockenlegung mittels Kosmosplatten saniert. Auf der Vorortellinie wurde zur Behebung der infolge der Undichtheiten in der Abdeckung eines Viadukts in der Station Gersthof aufgetretenen Nässungen der Bogen mit Asphalt- und Juteeinlage neu abgedeckt, wobei die Anschlüsse an die Perronmauer und den Bahnkörper durch Betonmauern verstärkt wurden. In der Station Gersthof traten infolge von Setzungen der Fundamentpfeiler der rechtsseitigen Perronmauer Risse im Perronpflaster und in der Stiegenhausdecke sowie eine Senkung des ganzen Perrons auf; man unterfing deshalb die Fundamente durch $2 m$ unter den Naturgrund reichende Betonpfeiler von $2.5 m$ Breite, $3.3 m$ Stärke und $8 m$ Tiefe, wechselte das Stiegenhausgewölbe aus und beseitigte die Risse im Perron durch Einziehen von Schließen zwischen der Perron- und der rechtsseitigen Hauptmauer sowie durch Auswechslung des Beton- und Klinkerpflasters. In den Stationen Ottakring, Hernals und Gersthof wurden die Wasserspülungspissoirs in Ölurinoirs-System Beetz umgewandelt. Der schadhafte Anstrich der Spetterbrücke über den Bahnhof Ottakring wurde erneuert. In den Haltestellen Braunschweigergasse, Unter-St. Veit, Baumgarten und Ober-St. Veit der Wientallinie erfolgte die gleiche Umwandlung der Pissoirs. In der Haltestelle Hietzing wurde die durch Durchsickerung der Niederschlagswässer vom anschließenden Terrain durchnäßte rechtsseitige Perronmauer durch Einbringen von Patentfalztafeln Kosmos in $100 m^2$ Ausdehnung ziemlich trockengelegt. In der Station Meidling-Hauptstraße wurde die Sanierung der stark nässenden und undichten Betondecke des Personentunnels, welche sich als zersprungen erwies, mit Rücksicht auf die geringe Überdeckung derselben mit Schotter zwischen dem Objekte und der Schwellenunterkante mittels Siebels Asphalt-Blei-Isolierrollen durchgeführt. Der schadhafte Anstrich der eisernen Träger unter dem Aufnahmsgebäude der Station Meidling-Hauptstraße, unter der Lobkowitz-, Pilgram- und Rudolfbrücke wurde erneuert. Im gedeckten Einschnitt nächst der Haltestelle Margaretengürtel wurde die Rekonstruktion des Gleises I auf eine Länge von $360 m$ auf Stuhlschienenoberbau vorgenommen. Anlässlich der Regulierung und Niveauehebung in der Fabriksgasse im XII. Bezirke erfolgte die Erhöhung der rechtsseitigen Bahnstützmauer auf eine Länge von $128.30 m$, und zwar auf Kosten der Gemeinde Wien. Auf der Donaukanallinie wurde im gedeckten Einschnitte Hauptzollamt-(Wienbrücke-)Ferdinandsbrücke die Rekonstruktion des Gleises II auf Stuhlschienenoberbau auf eine Länge von $300 m$ durchgeführt. Die Änderung der Grenzen der Wiener Gemeindebezirke konnte bisher nur im Eisenbahnbuch, mit Ausschluß der hiedurch bedingten Änderung der Servitutsbezeichnungen, durchgeführt werden.

Was den Betrieb der Wiener Stadtbahn anbelangt, so betrug die Zahl der im Berichtsjahre auf der Stadt- und Verbindungsbahn beförderten Personen $32,490,582$; hievon entfallen 93.1% auf den engeren Stadtbahnverkehr und 6.9% auf den Anschlußverkehr mit den an-

schließenden Lokalstrecken der k. k. österreichischen Staatsbahnen und Privatbahnen; 92,2% hievon benutzten die dritte Klasse. Der stärkste Sonntagsverkehr entwickelte sich im Juni auf der oberen Wientallinie. In der Winterperiode 1907/08 verkehrten auf der oberen Wientallinie 410, auf der unteren Wientallinie 303, auf der Donaukanallinie 361, auf der Gürtellinie 263 und auf der Vorortlinie 66 Personenzüge; in den Strecken Hauptzollamt—Unter-Hetzendorf verkehrten 30, Hauptzollamt—Hütteldorf 32, endlich Praterstern—Hauptzollamt 250 Personenzüge; in der Strecke Hauptzollamt—Wien-Aspangbahn wurde der Personenzugverkehr für die Dauer der Winterperiode eingestellt. Die Sommerperiode 1908 brachte eine Verstärkung der Zugzahl auf der oberen Wientallinie um 8, auf der unteren Wientallinie um 8, auf der Donaukanallinie um 20 und auf der Gürtellinie um 12 Personenzüge mit sich; mit 1. Juni 1908 trat auf der oberen Wientallinie eine weitere Vermehrung um 4, auf der unteren Wientallinie, Donaukanallinie und Gürtellinie um je 2 Züge ein. An Sonn- und Feiertagen verkehrten auf der oberen Wientallinie 576, auf der unteren Wientallinie 358, auf der Donaukanallinie 392 und der Gürtellinie 278 Züge. Die Strecke Hauptzollamt—Unter-Hetzendorf wurde durch 33, die Strecke Hauptzollamt—Hütteldorf durch 37 und die Strecke Praterstern—Hauptzollamt durch 257 Personenzüge bedient. In der Strecke Hauptzollamt—Wien-Aspangbahn verkehrten an Werktagen 8, an Sonn- und Feiertagen 12 Personenzüge; an Sonn- und Feiertagen wurden nach Bedarf Erforderniszüge eingeleitet. In der Winterperiode 1908/09 verkehrten auf der oberen Wientallinie 410, auf der unteren Wientallinie 303, auf der Donaukanallinie 369, auf der Gürtellinie 263 und auf der Vorortlinie 66 Personenzüge; auf der Verbindungsbahn verkehrten bis Unter-Hetzendorf 33 Züge, und zwar 39 von, bzw. bis nach Meidling-Hauptstraße; die Strecke Hauptzollamt—Praterstern wurde ausschließlich mit Pendelzügen, 264 an der Zahl, bedient; in der Strecke Hauptzollamt—Wien-Aspangbahn war der Personenzugverkehr in der Winterperiode seitens der Aspangbahn eingestellt. Was die finanziellen Ergebnisse des Betriebes der Wiener Stadtbahn betrifft, so betrugen die Transporteinnahmen K 5,346.575,76, wovon auf den Personenverkehr 82,08%, auf den Gepäckverkehr 0,3% und auf den Güterverkehr 17,62% entfallen. Von den Einnahmen aus dem Personenverkehr entfallen 16,47% auf die zweite Klasse, 83,44% auf die dritte Klasse und 0,09% auf die Militärbeförderung. Die Gesamteinnahmen beliefen sich auf K 5,667.019,95. Die Durchschnittseinnahme für die Person beträgt 13,50 h und pro Person und km 3,24 h. Die im Berichtsjahre beförderte Gütermenge per 348.179 t hat 3,218.211 Tonnenkilometer zurückgelegt. Das Gesamtergebnis des Betriebes der Wiener Stadtbahn hat sich dem Vorjahr gegenüber wesentlich ungünstiger gestaltet, indem den Gesamteinnahmen Gesamtausgaben per K 7,258.376,61 gegenüberstehen, so daß sich für das Jahr 1908 ein Betriebsabgang von K 1,590.757 ergibt, während derselbe im Jahre 1907 nur K 1,334.110 betrug.

Die Bauausführungen bei der Wienflußregulierung beschränkten sich im Berichtsjahre auf die Fertigstellung der architektonischen Ausgestaltung der vier untersten Wienflußbrücken. Ein bedeutendes Hochwasser ist im Wienflusse im Jahre 1908 nicht eingetreten.

Die Hauptsammelkanäle beiderseits des Donaukanals haben auch im abgelaufenen Jahre in vollkommen entsprechender Weise funktioniert. Der Wasserstand im Donaukanal war stets niedriger als der Rücken der Regenauslaßschwellen, und hat daher ein Eindringen des Wassers aus dem Donaukanal in den Sammelkanal nicht stattgefunden. Mit der Durchführung der Prüfung der ausgeführten Anlagen nach § 92 des n.-ö. Wasserrechtsgesetzes war die k. k. Wiener Donaukanalinspektion betraut worden, welche diese Überprüfung durch Messungen und Nivellements in der Zeit vom 22. April bis 27. Mai 1908 vornahm und hierbei die Übereinstimmung mit den genehmigten Plänen konstatierte. Die Bauausführungen im Berichtsjahre beschränkten sich auf die Fertigstellung des Baues eines Umlaufkanals an der Elisabethpromenade im IX. Bezirke.

Die Bauarbeiten für die Umwandlung des Wiener Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen umfaßten im Jahre 1908 die Fortführung und Beendigung der Arbeiten für die Staustufe Kaiserbad und die Ausbaggerung der Donaukanalsole vom Kaiserbadwehr bis zur Wienflußmündung. Beim Baue der Staustufe Kaiserbad wurde im März in der von Fangdämmen umschlossenen Baugrube die Ausmauerung der Sohle für die linke Hälfte des Wehres und der linksufrigen Wehrbacke vollendet; im Mai war die Montierung der Eisenkonstruktion für die linke Wehrhälfte fertiggestellt; im Juli waren die Fangdämme abgetragen. Am 6. August fand die Funktionsprobe der gesamten Wehrkonstruktion im strömenden Wasser statt, worauf die Schleusenklapptore aufgestellt und die Schifffahrt vom 15. August an über das in die Flußsohle niedergelegte Wehr geleitet wurde. Auch die im September durchgeführten Gesamtfunktionsproben sämtlicher Mechanismen ergaben im allgemeinen günstige Resultate. Parallel mit den Arbeiten beim Wehre selbst gelangte auch der Bau des Schützenhauses am linken Donaukanalufer samt den Bewegungsmechanismen für das Wehr zur Vollendung, so daß es noch im Sommer bezogen wurde. Die tatsächliche Aktivierung der Staustufe für die Zwecke der Schifffahrt wurde seit der Erprobung noch nicht bewerkstelligt. Im Berichtsjahre wurden schon teilweise Kollaudierungen eingeleitet. Die Ausbaggerung der Donaukanalsole vom Kaiserbadwehr bis zur Wienflußsohle ist der Hauptsache nach zum Abschluß gebracht worden; ausständig ist noch

die Baggerung der Schotterbank beim Mittelpfeiler der Ferdinandsbrücke, welche erst nach Abtragung dieses Pfeilers beim Umbau der Brücke vorgenommen werden kann. Die Vorarbeiten für die Feststellung der Projekte der im Sinne des Programms für die Umwandlung des Wiener Donaukanals noch zu erbauenden Staustufen im unteren Teil des Donaukanals wurden so weit betrieben, daß die Donau-Regulierungskommission bereits über die Lage der noch zu erbauenden Staustufen Beschluß fassen konnte. Danach soll die dritte Staustufe zirka 300 m oberhalb der Staatseisenbahnbrücke in Simmering, die vierte und letzte Staustufe aber nächst dem sogenannten Rettungshügel angeordnet und von dieser Stelle aus eine Schleusenverbindung zwischen Donaukanal und Freudenauer Hafen in Aussicht genommen werden. Die Strombaudirektion wurde auch schon mit der Verfassung der Detailprojekte für die beiden unteren Staustufen betraut. Die generellen Kostenberechnungen haben ergeben, daß die Ausführung dieser Werke den Kreditrest für die Umwandlung des Donaukanals wesentlich überschreiten würde, so daß es der Kommission für Verkehrsanlagen obliegen wird, zu entscheiden, ob, wann und in welcher Weise die noch fehlenden Mittel aufgebracht werden können oder sollen. Die Ausführung der beiden letzten Staustufen bietet technisch ganz bedeutende Schwierigkeiten, weil bezüglich ihrer Funktion die Wienflußhochwässer einerseits und die Rückstauverhältnisse vom Donaustrom andererseits, letztere wieder insbesondere bei Eisgängen, Berücksichtigung finden müssen; weiters sind Fragen der eventuellen Verbindung dieser Objekte mit Straßenbrückenanlagen und ihre Einfügung in den Verbauplan der Stadt, endlich auch sanitäre Fragen auszutragen. Wegen der zutreffenden Rücksichtnahme auf die Abflußverhältnisse bei Hochwässern am Donaustrom und -kanal sowie am Wienfluß, endlich auf die Wechselbeziehungen zwischen dem Donaukanal und den Hauptsammelkanälen stellt das hydrographische Zentralbureau eben genaue Studien an. Von hervorragender Bedeutung wird die rascheste Aktionsfähigkeit dieser Wehre bei plötzlichen Flutwellen des Wienflusses sein; diese und die Erscheinungen der Rückstauverhältnisse bei großen Stromhochwässern werden möglicherweise zur Anwendung besonderer Wehr- und Schleusensysteme führen, die voraussichtlich erst noch durch Modellversuche werden erprobt werden müssen.

Bei den Wiener Verkehrsanlagen sind seit dem Baubeginne bis Ende 1908 insgesamt geleistet worden an Erdarbeiten 7,564.815 m³ und an Mauerwerk 2,437.989 m³. Die Gesamtkosten für Bau, Erhaltung und Betrieb dieser Anlagen bis Ende des Jahres 1908 betrugen bei den Hauptbahnlinien der Wiener Stadtbahn K 73,264.403,73, bei deren Lokalbahnlinien K 63,038.681,90, beim Bau, dann Erhaltung und Betrieb der Hauptsammelkanäle K 11,250.449,67, bei der Umwandlung des Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen K 20,099.146,56 und bei der Wienflußregulierung K 48,031.510,73, wozu noch eine Kapitalhinauszahlung an die Gemeinde Wien im Betrage von K 2,500.000 kommt; sonach erreichten die Gesamtausgaben die Höhe von K 218,184.192,59, was einem Nominal von K 224,359.130,24 entspricht. Von den Gesamtausgaben bis Ende 1908 entfallen in Nominalbeträgen auf den Staat K 145,491.001,38, auf das Land Niederösterreich K 23,500.050,14 und auf die Gemeinde Wien K 55,368.078,72.

Dem „Bericht und Rechnungsabschluß der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien“ ist wie alljährlich der Bericht des k. k. Gewerbe-Inspektors für die Anlagen beigegeben, dem wir nachstehendes entnehmen: Im Berichtsjahre erstreckten sich die Bauarbeiten auf die Beendigung des Baues der Staustufe „Kaiserbad“ und des Einbaues zweier Umlaufkanäle im rechtsseitigen Hauptsammelkanale. Die Baubetriebsstätten von 11 an diesen Arbeiten beteiligten Gewerbeunternehmungen wurden 85 Inspektionen unterzogen. Die Gesamtzahl aller beschäftigten Arbeiter beim Höchststand belief sich auf 85 durchwegs erwachsene Personen. Für die auswärtige Tätigkeit wendete der Gewerbe-Inspektor 61 Tage auf. Auch die schriftliche Tätigkeit war eine ziemlich beschränkte; 2 Berichte an das Handelsministerium, ein solcher an die Statthalterei, 3 an die Kommission für Verkehrsanlagen und einer an die Donau-Regulierungskommission wurden erstattet. 8 Unfallsanzeigen liefen ein. Seitens der Arbeiterschaft wurden in 3 Fällen Auskünfte erbeten. Ein Betrieb arbeitete mit motorischer Kraft, und zwar zeitweilig mit einem Dampfmotor und zwei Elektromotoren. Auch ein Greifbagger, mehrere Zentrifugalpumpen und eine Unterwassersäge standen längere Zeit im Betrieb. An Fuhrwerken wurde lediglich eines während dreier Monate verwendet. Die gesetzlichen Bestimmungen, betreffend die periodische Untersuchung der Dampfkessel und Verwendung geprüfter Wärter, waren befolgt. In einem Falle wurde der mangelhafte Zustand des Übergangssteges von einem Baggerschiffe an Land beanstandet. Zweimal zeigte sich das Fehlen sicherer Befestigung fast vertikal stehender Leitern, je einmal eine zu geringe Breite einer Laufbrücke, das Fortbestehen regelmäßigen Verkehrs unter freischwebenden Lasten, unvorsichtiges Abwerfen von Beton in die Baugrube und der Transport umfangreicher Gegenstände auf ungeeigneten Wegen. All diese Anstände wurden auf Verlangen des Gewerbe-Inspektors sofort behoben. Die acht zur Anzeige gelangten Unfälle waren veranlaßt: drei durch unabwendbaren Zufall beim Transporte schwerer Werkstücke, einer durch Getroffenwerden von Steinen bei unvorsichtigem Abwerfen von Beton in die Baugrube, einer durch den Schlag einer beim Pilotenziehen abgerutschten Kette, einer durch übermäßige Kraftanstrengung bei der Betätigung eines Reversierhebels beim Bagger, einer durch Sturz von einer Leiter und einer durch Pferdehufschlag; nur ein Unfall hatte eine länger als eine

Woche dauernde Arbeitsunfähigkeit zur Folge. Hinsichtlich der Versicherung der auf den Bauplätzen beschäftigten Arbeiter für den Krankheitsfall oder gegen die Folgen von Betriebsunfällen war überall den gesetzlichen Vorschriften entsprochen. Die sanitären Verhältnisse der Arbeiterschaft sind unverändert geblieben. Die Zahl der Arbeiter unterlag großen Schwankungen, etwa zwischen 16 und 85. Die Dauer der Arbeitszeit blieb dieselbe wie im Vorjahr. Der wöchentlich vorzunehmende Wechsel zwischen Tag- und Nachtschichten spielte sich innerhalb der gesetzlichen Normen ab. Einmal mußte die Ausdehnung der täglichen Arbeitszeit um eine Stunde über das gesetzlich festgestellte Ausmaß von 11 Stunden und die Nichtgewährung einer Nachmittagspause innerhalb einer mehr als fünfständigen Arbeitsperiode beanstandet werden. Das Fehlen des Arbeitsbuches wurde in einem Falle bemängelt. Die Art der Entlohnung, die Vornahme der Lohnzahlungen und der gesetzlich gestatteten Lohnabzüge gab keinerlei Anlaß zu Beanstandungen. Die Lohnverhältnisse haben nur unwesentliche Veränderungen erfahren. Hinsichtlich der Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse der Arbeiterschaft sind keinerlei Abweichungen von den Wahrnehmungen des Vorjahres zu verzeichnen. Die für das Wächterpersonal und für einzelne Schiffe vorgesehenen Unterkünfte gaben sowohl hinsichtlich ihrer Ausstattung als auch in bezug auf ihre Instandhaltung keinen Anlaß zu Beanstandungen.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Elektrotechnik.

Transformatoren in Öl mit künstlicher Luftkühlung. Diese von der Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich, konstruierte automatische Kühlvorrichtung soll vor allem für solche Transformatorstationen in Anwendung kommen, bei welchen sich die übliche Wasserkühlung infolge Mangels einer ständigen Überwachung nicht anwenden läßt.

Über dem Transformator werden bei der automatischen Luftkühlung, System Oerlikon, kleine Windflügel angeordnet, die von elektrischen Motoren angetrieben werden. Diese Antriebsmotoren setzen sich selbsttätig in Bewegung, sobald der Transformator unter Spannung kommt. Diese Windflügel werden beiderseits vom Transformator aufgestellt, derart, daß in jener Luftschicht eine Windbewegung entsteht, welche über dem Ölspiegel des Transformators lagert. Eine solche Anlage besitzt bereits die Seidenspinnerei Kriens, die den Strom vom Elektrizitätswerke Luzern-Engelberg geliefert bekommt. Diese Anlage ist für vier Transformatoren eingerichtet, von denen gegenwärtig drei Drehstrom-Öltransformatoren von je 450 KVA-Leistung für eine Übersetzung von 24000 V auf 500 V Spannung aufgestellt sind. Diese Anlage ist nach dem Zellsystem ausgeführt. An den beiden Seitenwänden jeder Zelle ist je ein solcher Windflügel angebracht, der ungefähr in halber Höhe des Transformators montiert ist. Durch diese Ventilatoren ist die Temperaturerhöhung der Transformatoren von 50° auf 35° C herabgedrückt worden. Die Ventilatoren werden von Drehstromkurzschlußmotoren von $\frac{1}{10}$ PS angetrieben. Dieselben sind durch Vorschaltung von Sicherungen und eines Dosenauschalters direkt an die 500 V-Sammelschienen angeschlossen. Eine Wartung dieser Anlage ist gänzlich unnötig.

Unterirdische Transformatoren. Dieselbe Firma hat für das Verteilungsnetz des Elektrizitätswerkes der Stadt Luzern unterirdische Transformatoren ausgeführt. Diese sind in den Boden versenkt, und es bildet somit jeder Transformator eine kleine Umformerstation für sich, die sehr leicht zugänglich ist. Der Transformator — die von der Maschinenfabrik Oerlikon gebaute Kerntype — ist in einem aus Eisenblech genieteten Kasten angeordnet, der mit Öl gefüllt ist. Der Transformator steht frei im Kasten und kann leicht herausgenommen werden. Den Abschluß des Kastens bildet ein abhebbarer, gut abschließender Deckel. Am oberen Teile des Kastens sind die zwei gußeisernen Kabelendverschlüsse einander gegenüber angeordnet. Diese Verschlußkasten sind mit einer Isoliermasse ausgegossen. Die Hochspannungsleitung ist als Einzelkabel, die Niederspannungsleitung als Doppelkabel ausgebildet. Zur Vermeidung der etwa entstehenden Öldämpfe ist am Deckel ein Ventil angebracht worden. Der Deckel ist bombiert für den Regenwasserablauf. Der ganze Kasten ist in eine Zementgrube eingebaut und in Kies eingebettet. Am Boden der Grube sind vier Ablaufkanäle zum Abfließen des durch den Kies durchgesickerten Regenwassers. Der Boden der Grube ruht wieder auf einem Kiesbett auf, um Wasseransammlung unterhalb der Grube zu vermeiden. Die Grube ist nach oben mit einem gußeisernen Deckel abgeschlossen. Die zum Transformator gehörigen Apparate, wie Sicherungen, Ausschalter, sind in eigenen Ölkästen untergebracht, die neben dem Transformator angeordnet sind, oder dieselben sind für sämtliche Transformatoren einer Zone in einer Zentralstelle vereinigt. („Periodische Mitteilungen der Maschinenfabrik Oerlikon“ 1908, Nr. 48)

Elektrischer Einzelbetrieb der Wollgarncspinnerei Schoeller, Bregenz. Die Wollgarncspinnerei Schoeller in Bregenz hat im Jahre 1907 — anstatt die zu klein gewordene Dampfmaschine durch eine größere zu ersetzen — den ganzen Betrieb an das Leitungsnetz des Elektrizitätswerkes Bregenz angeschlossen. Eingehende Studien und durchgeführte Berechnungen haben ergeben,

daß der Einzelantrieb die günstigste Form der Energieverteilung ist, und hat die genannte Spinnerei sich sonach für diesen entschlossen. Die erforderlichen Motoren und Apparate wurden von der A. E. G.-Union, Wien, geliefert. Die elektrische Energie wurde in Form von Drehstrom zugeführt, und zwar wurde — nach eingehenden Versuchen — konstatiert, daß das Anwendungsgebiet des Drehstrom-Kurzschlußankermotors ein so großes ist, daß sämtliche Maschinen, mit Ausnahme der Fleyer, mit der vorgenannten Motortype ausgerüstet worden sind. Dieselbe hat bekanntlich die Vorteile der Billigkeit, Überlastbarkeit, Betriebs- und Feuersicherheit und des geringen Raumbedarfes. Durch die Einführung des elektrischen Einzelbetriebes ist der Energieverbrauch gefallen, so zum Beispiel bei einer bestimmten Maschinengruppe von 176 PS (einschließlich der Transmission) auf 148 PS (auf der Hauptschalttafel gemessen). Obwohl der Ersparnis an Energie beim Einzelantriebe erhöhte Anlagekosten sowie — für den Fall, als die Anlage an ein Kraftwerk nicht angeschlossen ist — Verluste in dem Primärdynamo gegenüber stehen, ist der elektrische Einzelantrieb doch noch im Vorteile. Infolge einer, nach den Angaben von Direktor J. R. Buchwald durchgeführten Detailkonstruktion ist ein organischer Zusammenbau der Motoren und elektrischen Apparate mit den Spinnmaschinen erreicht worden. Die bei der Schoeller'schen Spinnerei verwendeten Kurzschlußankermotoren werden in Größen bis zu 5 PS ausgeführt. Die Umdrehungszahlen der Motoren betragen 954 bis 1450 in der Minute. Die Kupplung ist entweder eine direkte oder durch Riemen, bezw. Zahnrad bewirkt. („Mitteilung der A. E. G.-Union Elektrizitätsgesellschaft“)

Tragbarer Fräsapparat für Kollektoren. Um einen guten Kontakt zwischen Stromabnehmer und Kollektor einer elektrischen Maschine zu erhalten, muß die zwischen den Kupferlamellen eingelegte Isolation gegen die Lamellen zurückstehen. Sollte die Isolation — entweder durch Ausdehnung oder durch geringere Abnutzung — vorstehen, so ist es nötig, dieselbe durch Aushobeln, Ausfeilen, Ausägen usw. auszuarbeiten. Sehr leicht läßt sich dies mittels des tragbaren Kollektor-Fräsapparates der Maschinenfabrik Oerlikon durchführen. Der Apparat besteht aus einem zweiteiligen Bügel aus Bronze, der an zwei Handgriffen gehalten wird. In einer Aussparung des Bügels ist ein kleiner Fräser angeordnet, der auf einer Welle sitzt, die durch den rechten Handgriff hindurchgeht. Die Auflage des Apparates auf dem Kollektor erfolgt mittels zweier Stützen, rechts und links vom Fräser, deren gegenseitige Entfernung durch eine Schraube reguliert werden kann. Auf diese Art kann die Fräse auf jede gewünschte Tiefe der Fräsnute genau eingestellt werden. Die beiden Stützen sind auswechselbar, um den Apparat für Kollektoren verschiedenen Durchmessers verwenden zu können. Die Höhe der Stützen beträgt zwischen 4 und 9 mm für Kollektorendurchmesser von 900 bis 160 mm. Der Antrieb erfolgt durch einen kleinen Motor von zirka $\frac{1}{8}$ PS Leistung bei zirka 700 Umdrehungen in der Minute. Für Absaugung des entstehenden Staubes dient eine Saugleitung, die durch eine Bohrung des linken Handgriffes führt. Das Gesamtgewicht des Apparates beträgt zirka 1 bis 5 kg. (Mitteilung der Maschinenfabrik Oerlikon) Kühnelt

Verkehrswesen.

Erfahrungen über die Verwendung von Teer zur Befestigung von Makadamstraßen. Wir entnehmen einem Aufsatz des Stadtbaurates Franze in Leipzig im „Technischen Gemeindeblatt“ Nr. 3 folgende bemerkenswerte Ausführungen über diesen Gegenstand. Bei der Oberflächenteerung wird der Teer durch Handsprengwagen oder durch Maschinensprengwagen aufgebracht. Im ersteren Falle wird der direkt aus der Gasanstalt in Fässern bezogene Teer in einem Kessel mäßig mit Holzfeuerung erhitzt und dann mit Eimern auf die Makadamdecke ausgegossen, worauf das Einkehren des Teeres in die Decke mit Handbesen erfolgt. Die Makadamdecke ist vorher neu herzustellen, zu besanden und zu walzen. Die Teerung kann erst erfolgen, wenn die Straße eine Zeitlang dem Verkehre gedient hat, dadurch fest geworden und hierauf vollständig ausgetrocknet ist, und zwar soll dies bei möglichst warmem Wetter geschehen. Nach Aufbringung des Teeranstriches wird eine leichte Übersandung vorgenommen. Starker Teergeruch ist, sobald der Teer erst genügend abgehärtet ist, nicht zu beobachten gewesen. Nach der Teerung ist die Staubbildung fast ganz ausgeschlossen. Eine so behandelte Makadamstraße zeigt eine Oberfläche, bei welcher der Teer lediglich den Charakter des Anstriches hat. Einzelne spitze Steine, Sandkörner usw. bleiben ohne weiteres erkennbar. Bei nicht warmem Wetter zeigt sich die Straßenoberfläche als harte Kruste. Es liegt nun nahe, durch reichlichere Anwendung von Teer, insbesondere durch Aufbringung von zwei Teerüberzügen nacheinander zu versuchen, die Straßenoberfläche noch dichter zu machen. Auch dies ist in dem Maße gelungen, daß sich eine so behandelte Straße äußerlich kaum von einer Gußasphaltstraße unterscheidet. Die Kosten sind hierbei mäßige. Die bloße einmalige Oberflächenteerung stellt sich auf durchschnittlich 12 bis 15 Pf. für 1 m². Man erreicht damit eine fast gänzliche Staubbeseitigung auf die Dauer eines Jahres. In jedem Frühjahr ist die Teerung zu wiederholen. Die Kosten werden hierbei niedriger, etwa 9 Pf. auf 1 m². Bei zweimaligem Teerüberzug, unter Einwalzen von feiner Schlacke, wird eine 2 cm starke asphaltähnliche Decke erzielt, die allerdings etwa M 1 kostet. Nach der

Stärke des Teerüberzuges richtet sich die Haltbarkeit der Straße. Doch ist in jedem Falle eine mit Oberflächenteerung behandelte Straße nur für schwachen Fahrverkehr haltbar. Sobald der Fahrverkehr stärker wird, muß der Teer in reichlicherem Maße verwendet werden. Das geschieht bei der Innenteerung. Man unterscheidet hierbei zwei verschiedene Verfahren. Bei dem einen wird eine dicke Teerschicht unmittelbar auf die Grobschlag- oder abgegliche Packlagerunterlage aufgebracht, und die eingeteerten Klarschlagmaterialien werden in diese Teerschicht ohne nachherige Teerung der Oberfläche eingewalzt; das andere Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die Klarschlagmaterialien vor dem Einbau mit einem Teerüberzuge versehen und alsdann fest gewalzt werden, worauf die Oberfläche mit Sand oder feinen Steinmaterialien bestreut wird. Eine gute Teermakadamstraße hat das Aussehen einer Gußasphaltstraße. Man erhält eine elastisch bleibende, wasserdichte Fahrbahn, die allerdings anfänglich unter der Einwirkung von schweren Fuhrwerken bleibende Eindrücke bekommt, was indessen vermieden werden kann, wenn es möglich ist, den Verkehr schweren Fuhrwerkes drei bis vier Wochen nach der Fertigstellung von der Straße fernzuhalten. Die Vorbedingungen für die Haltbarkeit einer Teermakadamstraße sind folgende: Verwendung eines Klarschlages mit rauher Oberfläche, der von Staub und Schmutz gereinigt ist und keine Feuchtigkeit mehr enthält; es ist ein gut ausgekochter Gasteer zu verwenden, der bei der Verwendung bis zu einer seinem Siedepunkte naheliegenden Temperatur erhitzt ist; alle Bestandteile des Teermakadams sind in richtigem Verhältnisse zueinander, das nur durch die Erfahrung gewonnen werden kann, zu mischen. Jedes Steinteilchen muß von Teer umhüllt sein, indessen sind zu große Mengen von Teer schädlich, da der Teermakadam dann nicht genügend hart wird, auch darf die Teermakadamsschicht nur auf vollständig festen Untergrund aufgebracht werden. Die Teermakadammasse ist in zwei Schichten aufzubringen; das erste Mal in der Stärke von 5 bis 7 cm, das zweite Mal in der Stärke von 3 bis 5 cm. Hienach wird die Stärke der fertig gewalzten Schicht etwa 7 bis 10 cm. Der Teermakadam darf nur auf einen vollständig ausgetrockneten Straßenunterbau aufgebracht werden.

Dr. Schö

Der Tunneluntersuchungswagen der Königlichen Eisenbahndirektion Saarbrücken. Für die zahlreichen und zum Teil sehr langen Tunnel im Bezirk der Eisenbahndirektion Saarbrücken ist auf Anordnung des preußischen Eisenbahnministers ein Untersuchungswagen entworfen worden, der elektrische Betriebskraft und Beleuchtung besitzt und demnach ohne Rauchentwicklung fortbewegt werden kann. Zur Beleuchtung der zu untersuchenden Tunnelwände ist auf der Plattform des Wagens ein an der Umgrenzungslinie der Betriebsmittel sich befindender Glühlampenkranz angeordnet, der 56 Glühlampen von je 50 Kerzen enthält. Jede Seite des Lampenkranks kann für sich in verschiedenen Stufen eingeschaltet werden. Zur Verstärkung der Deckenbeleuchtung ist auf der oberen Plattform ein zweiter Lampenkranz von 22 Lampen angeordnet. An jeder Stirnseite befindet sich ein aus vier Glühlampen gebildeter Scheinwerfer zur Gleisbeleuchtung. Der Wagen ist außerdem mit elektrisch betriebenen Signallampen ausgerüstet. Seine Einrichtungen haben sich bisher bewährt; er wird auch von den benachbarten Eisenbahndirektionen zu den regelmäßigen Untersuchungen verwendet. („Zeitg. des Vereins deutscher Eisenbahn-Verw.“ 1908, Nr. 40)

Der Betrieb auf der Königlichen Versuchsbahn bei Oranienburg. Wir haben über den Zweck und die Art und Weise der Anlage dieser Versuchsbahn bereits im Jahrgange 1908, Nr. 16, Seite 265, berichtet und entnehmen nun, dieselbe benützend, folgendes über den Betrieb auf dieser Bahn. In Verwendung steht eine von der A. E.-G. erbaute und von der preußischen Eisenbahnverwaltung gemietete elektrische Lokomotive, die mit einem Güterzug von 375 t Gesamtgewicht mit gleichförmiger Geschwindigkeit von 40 bis 45 km im Kreise herumfährt; die hiedurch gegebene Zugfolge von 2 Minuten übertrifft sonach beträchtlich die Betriebsabstände der Berliner Stadtbahn in ihren verkehrsreichsten Tagesabschnitten. Bei diesem im allgemeinen 20-stündigen Betriebe werden täglich 55 Runden gefahren. Ein solcher Dauerbetrieb ist naturgemäß nur mit elektrischen Fahrzeugen möglich, da Dampflokomotiven wegen der Notwendigkeit, von Zeit zu Zeit Wasser und Kohlen einnehmen und die Asche abstoßen zu müssen, keine so lange Fahrt ohne Aufenthalt gestatten. Der elektrische Betrieb bietet für die vorliegenden Zwecke den weiteren Vorzug, daß die Lokomotive vollständig ohne Bemannung fahren kann; sie ist mit einer selbsttätigen Regulierungseinrichtung versehen, die es ermöglicht, sie von einem Schalthaus der Versuchsbahn aus in Bewegung zu setzen und zum Halten zu bringen. Der Einphasenstrom wird vom Elektrizitätswerk Oranienburg mittels einer 3 km langen eindrähtigen Hochspannungsfreileitung geliefert. Die etwa 60 t schwere Lokomotive besitzt vorläufig eine größte Leistung von 1050 PS, die durch Einbau eines vierten Motors auf 1400 PS erhöht werden kann; sie ist für eine Fahrdrachtspannung von 6000 V bei 25 Perioden gebaut und vermag bis 15 t Zugkraft auszuüben. Die größte stündliche Fahrgeschwindigkeit der Güterzuglokomotive beträgt 60 km. Bei der Oberleitung der Versuchsbahn sind ähnlich wie beim Oberbau der Gleisstrecke verschiedene Bauarten, Isolartypen usw. verwendet, um ein Urteil über die Bewährung der einzelnen Ausführungsarten zu ermöglichen. Ein Teil der von der A. E.-G. hergestellten Oberleitung ist in einfacher Weise so eingerichtet, daß er den Längenänderungen infolge der Wärmeschwankungen leicht folgen kann. Über die beim elektrischen Betrieb auf der Versuchsbahn

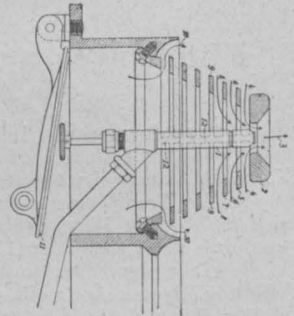
zu gewinnenden Erfahrungen werden vom Eisenbahnzentralamt und der A. E.-G. gemeinsame Versuche angestellt und regelmäßige Aufschreibungen gemacht. Letztere erstrecken sich vor allem auf die täglichen Betriebsleistungen, den Strom- und Materialverbrauch der Lokomotive und die Kosten der Unterhaltung. Bemerkenswert ist, daß nach einer bis Ende September v. J. während Betriebspause die zur Auswechslung des gesamten Oberbaues diente, in den folgenden 4 Monaten insgesamt 55.000 Zugkilometer von der einen Lokomotive geleistet wurden; im Monat Jänner allein wurden 19.000 Zugkilometer zurückgelegt. Die Versuchsbahn gibt auf diese Weise ein deutliches Bild von der großen Leistungsfähigkeit des elektrischen Betriebes und von der weitgehenden Ausnutzungsmöglichkeit elektrischer Fahrzeuge. Die Betriebskosten sollen sich bis jetzt verhältnismäßig niedrig gestellt haben. Dr. Schö.

Patentbericht.

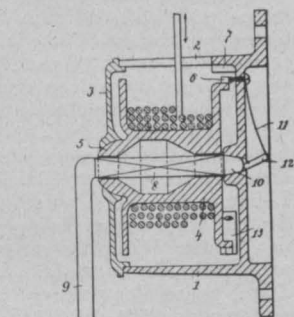
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

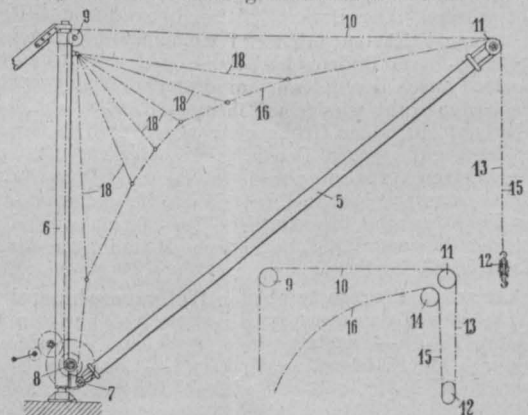
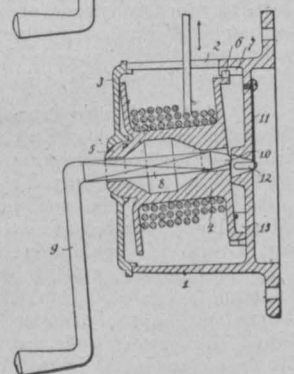
24.—35945 Heizbrenner zur rauchlosen Verbrennung von Rohpetroleum. Fritz Hirsch, Max Groß und Leon Leibow, Wien. Die das Strahlrohr umschließende Luftdüse besteht aus einer Anzahl miteinander durch Stege verbundener, flacher, in geringen Abständen voneinander angeordneter Ringe, deren Durchmesser von der Strahlrohrmündung gegen das andere Ende des Strahlrohres allmählich wächst, so daß alle Ringe zusammen einen konischen Hohlkörper mit quergeschlitzten Wänden bilden.



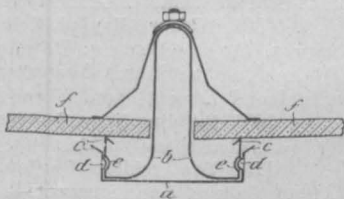
35.—35893 Aufzugwinde. Scheiber & Kwayßer, Wien. Die Trommel ist nur an einem Ende in einem Kugelpapen 5 ständig gelagert, so daß das andere Ende durch den Seilzug oder eine Hilfsfeder 13 außerachsig abgelenkt wird und dadurch die an diesem Ende angebrachte Sperrverzahnung 6 mit einer im Gehäuse feststehenden Gegenverzahnung 7 in Eingriff kommt. Die Trommel kann mit ihrem ablenkbaren Ende erst durch Einstecken der Kurbelachse aus der gesperrten Lage herausgeschwenkt und durch weiteres Einstecken der Kurbelachse schließlich auch an diesem Ende um einen Zapfen frei drehbar gelagert werden, zu welchem Zwecke die Kurbelachse einen kegelförmigen, in ein kegelförmiges Loch eingreifenden Zapfen besitzt.



35.—35897 Lastseilführung für Krane mit aufrichtbarer Strebe. Samuel Voß, Pankow (Deutsches Reich). Ein vom Kopf der Strebe 5 zur Säule 6 laufendes Lastseiltrum 16 ist in einer krummen Linie (zum Beispiel mittels Spannseilen 18) derart geführt, daß das Moment der vom Kopf der Strebe nach der Säule führenden Seiltrümer in bezug auf den Drehpunkt 7 der Strebe für alle Stellungen der Strebe gleich dem Moment der Last in bezug auf den gleichen Punkt wird, um für die Bewegung der Strebe nach beiden Richtungen nur die Reibungswiderstände überwinden zu müssen.

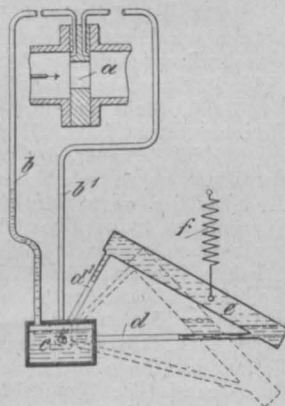


37.—35920 Oberlichtfenstersprosse. J. Eberspächer, Eßlingen a. N. (Deutsches Reich). Die Schwitzwasserrinne *a* und die in dieser liegende, als federnder Träger ausgebildete Tagwasserrinne *b* werden durch in die Ränder *c* beider Rinnen geprägte Warzen *d, e* so ineinander festgelegt, daß eine Verschiebung beider Riemen, bezw. eine Lösbarkeit derselben möglich ist.

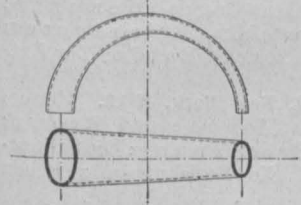


37.—35987 Verfahren zum Bilden von Fundamenten für Maschinengestelle. Adolph Freiherr von Rügen, Moskau. Unter dem Maschinengestell werden der Form der Gestellssole angepaßte Gummiunterlagen angeordnet, die sich infolge des Eigengewichtes der Maschine, eventuell unterstützt durch Evakuierung der als Vakuumkammern ausgestalteten Gestellfüße, an der Gestellssole derart festsaugen, daß die Maschine ohne Verankerungsmittel am Orte gehalten wird.

42.—35880 Dampfmesser. Max Gehre, Rath bei Düsseldorf. Die Dampfströmung wird mittels des Druckunterschiedes vor und hinter einer Drosselstelle gemessen, indem ein auf der einen Seite drehbar gelagerter, auf der anderen Seite federnd aufgehängter Hohlkörper *c* sich dem Druckunterschiede entsprechend mehr oder weniger mit Quecksilber füllt, so daß dessen Ausschläge infolge seiner besonderen Lage oder Form unmittelbar die in der Zeiteinheit durch den Messer strömenden Dampfmen gen anzeigen.

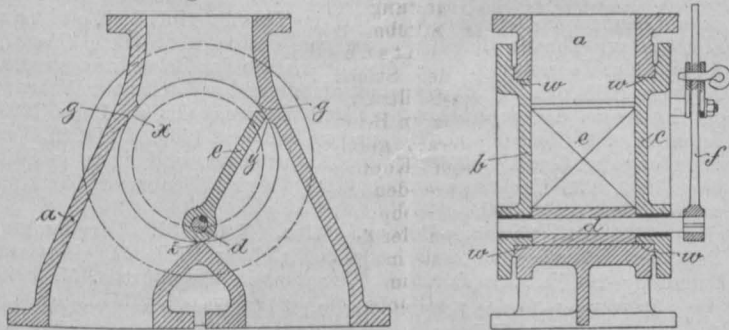


42.—36034 Röhrenfeder-Meßinstrument. Wilh. Strube G. m. b. H.,

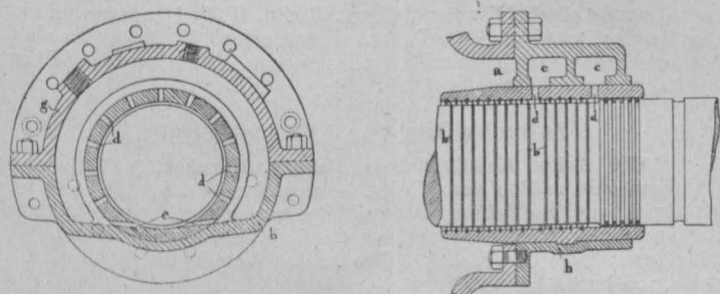


Magdeburg-Buckau. Die Bourdonfeder erhält durch Veränderung des Querschnittes eine derartig konische Gestalt, daß ihr Widerstandsmoment sich nach ihrem Ende zu verstärkt und die Fähigkeit zum Federn erhöht wird.

47.—35816 Mehrwegventil. Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst a. M. Bei Lagerung der Klappenachse in herausnehmbaren Seitendeckeln liegen sowohl die Scheiteldichtung *z* als auch die Dichtungsflächen für das Klappenende (*x* und *y*) auf dem gleichen Zylinder wie die Deckeldichtungsflächen *w*. Die Dichtungsflächen *x* und *y* liegen auf Vorsprüngen *g*, so daß das ankommende Leitungsmittel von der augenblicklich nicht in Wirkung stehenden Dichtungsfläche abgelenkt wird. Das Ventil ist besonders für schlammige und sandführende, also schleifende Flüssigkeiten bestimmt.

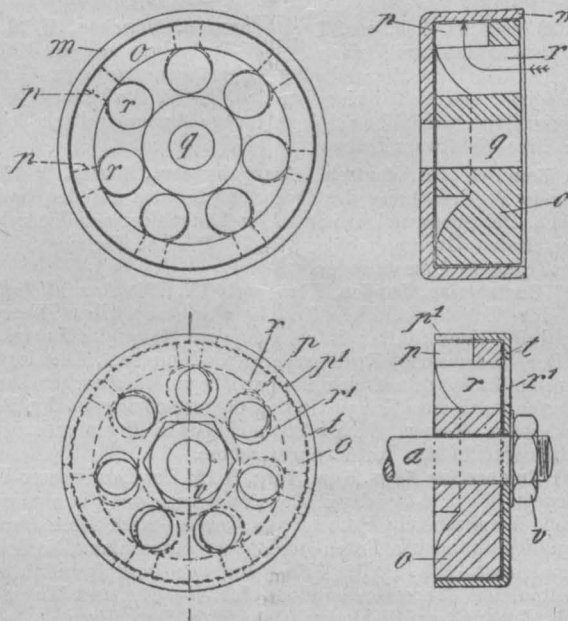


47.—35817 Labyrinthdichtung für kreisende Wellen. Charles Algernon Parsons, Newcastle-on-Tyne. Die Dichtungsbüchse ist von einem zweiteiligen, mit Dampfäumen versehenen Gehäuse konzentrisch umgeben; das Gehäuse *g, h* erstreckt sich nur bis



ungefähr zum tiefsten Punkt der Welle, wobei an dieser Stelle in der Dichtungsbüchse *a* besondere Durchlässe *e* angeordnet sind, durch die die in den Dampfäumen *c* angesammelte Flüssigkeit selbsttätig nach dem Turbinengehäuse abfließen kann.

59.—35815 Dichtungsvorrichtung für Pumpenkolben. Josef Weishaupt, Weingarten (Württemberg). In die Manschette *m* ist eine Einlagscheibe *o* mit winkligen, an der Wasserdru ckfläche ein- und seitlich gegen die Innenwandung der Manschette ausmündenden Bohrungen *r, p* ohne Druck eingefügt, wobei der Gesamtquerschnitt dieser Bohrungen derart bemessen ist, daß der durch ihn auseinander treibend auf die Manschette wirkende Teil des Wasserdruckes im Zylinder gerade so groß ist, um die Dichtung bei möglichst kleiner Reibung noch herzustellen. Eine Regelungsvorrichtung für diese Dichtung besteht darin, daß auf die Einlagscheiben *o* um den Kolbenbolzen drehbare Stulpen *t* befestigt werden, deren Bohrungen *r, p* sich mit den Bohrungen *r, p* der Einlagscheiben für gewöhnlich decken; durch Drehung der Stulpe *t* aber werden die letzteren entsprechend verdeckt, wodurch die Druckfläche des Wassers an der Innenwandung der Manschette entsprechend verringert oder vergrößert wird.



85.—35839 Verfahren zur Klärung von Färberei-Abwässern. C. A. Preibisch, Reichenau (Sachsen). Die erforderlichenfalls vorgereinigten Wasser werden nach Art des biologischen Verfahrens der Einwirkung von Braunkohlenschlacke unterworfen.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 20. Der Bolindersche Rohölmotor. Eisenkonstruktion eines Fabrikneubaues (Schluß). Luhr: Sauggasanlagen. Doppelte Horizontal-Bohr- und Drehmaschine englischer Bauart. Automatische Bördelmaschine System Wilzin. Meller: Berechnungen einer Transmissionswelle.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 77. Rank: Villa bei München. Stern: Wie verlegt man in gefälliger Weise sichtbare elektrische Leitungen? Falck: Über Sanierung, Bekämpfung und Verhütung der Schwammkrankheiten. Ehemann: Fränkische Architektur. N 78. Middeldorf: Die Arbeiten der Emschergenossenschaft. Ehemann: Fränkische Architektur (Forts.). Falck: Über Sanierung, Bekämpfung und Verhütung der Schwammkrankheiten (Schluß).

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 39. Wettich: Rangiereinrichtungen in industriellen Betrieben. Arndt: Neuerungen im Telegraphen- und Fernsprechwesen. Vorreiter: Der gegenwärtige Stand der Luftschiffahrt mit Motorballons.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 39. Schromm: Der neueste Doppelschrauben-Passagier- und Frachtendampfer „George Washington“ des Norddeutschen Lloyd, Bremen.

12.042 Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 18. Jungkunz: Die sozial-wirtschaftliche und politisch-administrative Stellung und Aufgabe der Technik. Žezula: Die Bedeutung der Nebenbahnen (Schluß). Gerstenbrandt: Bestimmung der Einflußlinien für

die statisch unbestimmten Größen beim elastischen, symmetrischen Tonnengewölbe (Forts.).

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 13.** Weiss: Das Gaswerk der Stadt Zürich. Wettbewerb zur Ausnützung der Wasserkraft am Walchensee. Wettbewerb für ein Nationaldenkmal in Schwyz. Romang und Bernoulli: Zwei Wohnhäuser in Basel.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 39.** Altes Torhaus und moderner Baublock.

1955 **Zeitschr. d. Dampfesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 9.** Der heutige Stand der Atomistik. Zwiauer: Technischer Jahresbericht (Forts.). Michalek: Beobachtungen an Flammrohrkesseln (Forts.).

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 18.** Bemerkenswerte Dampfkesselexplosion in Westfalen. Verdampfungsversuche im Jahre 1908. Rüster: Abdampf-Kraftanlagen.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 39.** Kurtzahn: Der Doppelschraubendampfer „George Washington“. Vorreiter: Kritik der Drachenflieger (Forts.). Matschoss: Ein Besuch im Deutschen Museum in München (Schluß). Wazau: Neuere Festigkeitsmaschinen. Einberger: Versuche mit 220 V-Metallfadenlampen.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 26.** Beluzo: Versuche mit zwei kleinen Dampf-Turbodynamos von 1000 Umdrehungen. Dubislav: Stand der Wasserkraftausnutzung am Glommen. Jaeger: Messungen an Turbinenkanälen. H 27. Reichel: Francis-Turbinen-Schnellläufer. Müller: Wassermenge-Messung mittels Schirmes. Reindl: Eine Kraftwasserleitung vor 900 Jahren.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 75.** Eine durchgreifende Vereinfachung des Zugbegleitdienstes auf den badischen Staatsbahnen. Der Suezkanal. Dietz: Die Länge der nach der kubischen Parabel gestalteten Übergangsbögen. N 76. Rehs: Verkehrsfragen der Güterbeförderung in Umsetzwagen.

2027 **Engineering, London, N 2282, 24/IX.** Die Anzahl Wellen als Nummern für Turbinenschiffe. Twelvotrees: Über Eisenbetonsäulen (Schluß). Vom fünften internationalen Materialprüfungskongreß (Forts.). Der italienische Zwillingschraubendampfer „America“. Die Erzeugung von Roheisen auf elektrischem Wege. Elektrischer Laufkran. Das Entwerfen britischer Kriegsschiffe. Die Fortschritte in der Bohrung nach artesischem Wasser. Schwitter: Große Ingenieurbauten auf der Canadian Pacific Ry. Nutenbohrmaschine.

2041 **Engineering News, New York, N 12.** Der Landwasser-Viadukt in der Schweiz. Mc Fetridge: Die Trassierung der Eisenbahnen und ihre Kosten. Vergleichende Proben von Kohlen- und Schnelldrehstuhl. Withey: Erprobung von Beton- und Eisenbetonsäulen. Die Schleusen des Panamakanals. Hall: Die Förderung der Dampfschiffahrt durch Robert Fulton. Die Jahresversammlung der New England Water Works Association. Douglas: Fehlerhafte gewölbte Durchlässe.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 12.** Rutherford: Über Atommessung. Der Luftschiffahrtkongreß zu Reims. Morgan: Das elektrolytische Rösten des Eisens. Greenway: Über Kolben- und Turbinenmaschinen. Wilhelm: Die Bewässerung des Gunnison River-Gebietes. Ganz: Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizität. Biggs: Über elektrische Glocken.

669 **The Engineer, London, N 2804, 24/IX.** Popplewell: Die Biegung- und Scherspannungen bei Balken. V. internationaler Materialprüfungskongreß (Forts.). Die Bewässerungsanlagen in den Vereinigten Staaten (Forts.). Die Jahresversammlung der Institution of Mining Engineers. Schwimmdock mit einer Wand. Lokomotiv-Feuerbüchse ohne Stehbolzen. Sauggasanlage für bituminöse Kohle. Neue Dampfturbine. Kornspeicheranlage für Avonmouth. Burgess: Elektrochemische Wirkungen als Ursachen der Dampfkesselzerstörung.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 22.** Die Hochöfen zu Lübeck. Coupan: Vergleichende Versuche über maschinelles und Handkneten (Schluß). Die vorläufige Rekonstruktion des Gutenberg-Telephonamtes zu Paris. Maschinen zum Schweißen von Kesselnähten.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 657.** Piot: Gruppe von Schulgebäuden zu St. Cloud.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 3.** Moutier: Signal- und Weichen-Stellvorrichtung der französischen Nordbahn. Bodfernaux: Bericht über die Eisenbahnen in Französisch-Afrika. Statistik 1908 der Eisenbahnen Frankreichs.

5411 **De Ingenieur, Gravenhage, N 39.** Plate: Entwürfe über Eisenbahnverbindungen in Rotterdam.

2899 **Épité Ipar, Budapest, N 38.** Rerrieh: Ungarische Volks-Architektur. Király: Das Straßenpflaster in Rußland. Die Krankheiten des Ofner Tunnels. Mihályfi: Die neuen technischen Vereine Ungarns.

Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 7.** Wagenführ: Architektur und Architekten. Halmhuber: Neubau der Kunstgewerbeschule der Stadt Köln am Rhein. Wettbewerb „Kirchliche Gebäude für die St. Jacobigemeinde in Braunschweig“. Breslauer und Salinger: Volks-Café und Speiseshalle in Berlin; Landhaus am Wannsee. Berlich: Landhaus in Grunewald-Dahlen; Entwurf zu einem

Landhaus. Eingangshalle. Wettbewerb um ein Wandbild für den Kreis-haus-Saal in Meldorf. Große Berliner Kunstausstellung 1909.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 52.** Rossi: Wohnhaus in Schwaz. Postelberg: Beamtenwohnhaus. Einige Mitteilungen über Trockenfäule im Holz. Wasserzusatz und Druckfestigkeit bei Zementmörtel und Zementbeton. Behandlung von Zementoberflächen.

1907 **Building News, London, N 2855.** Tafeln: Stadthaus zu Grimsby. Grafschaftshaus zu Reading. Landhaus zu Heathcote.

1186 **The Architect, London, N 2127.** Tafeln: Stadthaus zu Grimsby. Oxford College. Landhaus zu Heathcote.

774 **The Builder, London, N 3477.** Tafeln: Stadthaus zu Grimsby. Grafschaftshaus zu Reading. Rathaus zu Burslem.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 52.** Die Ausstellung zu Nancy.

5228 **L'Architecture, Paris, N 39.** 32. Jahresversammlung französischer Architekten (Forts.). Parent: Haus Basilewsky in Paris.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 39.** Montanistische Notizen aus Altserbien und Mazedonien. Ehrenwerth: Der Wärme-wert des Brennstoffes im Schachtofen und insbesondere im Eisenhochofen (Schluß). Cappa: Die Aufbereitung von Mischerzen in Rosas (Schluß). 4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 39.** Zeitschriftenschau vom Juni bis August 1909.

1005 **Verhandl. der geol. Reichsanst., Wien, N 6.** Geyer: Aus den Umgebungen von Moln, Leonstein und Klaus im Steyrtale. N 7. Toulia: Die jungtertiäre Fauna von Gatum am Panamakanal und die Pliocänfauna Südwestafrikas. Trener: Über ein oberjurassisches Grundbreccienkonglomerat in Judikarien. N 8. Johann Böckh de Nagysúr †. Aristides Brezina †. N 9. Blaas: Ein Profil im vorderen Pitztale. Sander: Vorläufige Mitteilung über Beobachtungen am Westende der Hohen Tauern und in dessen weiterer Umgebung.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 9.** Mueller: Ein Beitrag zur Geologie des westlichen Teiles der Wurmulde. Hirsch: Zur Genesis der Steinkohle im Plauenschen Grunde. Hermann: Beiträge zur Geologie von Deutsch-Südwestafrika. Priehäusser: Die Manganlagerstätte von St. Marcel in Piemont. Fulda: Zur Entstehung der Hohlräume im Gips.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 12.** Shaw: Das Pioche-Bergbaurevier in Nevada. La Touche und Brown: Die Silberbleibergwerke zu Bawdwin, Shan States. Young: Die Salinen-Salzindustrie von Kansas. Spalding: Die Beziehungen zwischen Bergwerkesexplosionen und Erdbeben.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 39.** Strangfalzziegel-Fabrik in Waitsch bei Laibach.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 112.** Cappenberg: Der Cholesteringehalt der Eier als Grundlage für die Beurteilung der Eierteigwaren. Marcusson: Terpentinöl und Terpentinölersatzmittel (Schluß). Strache: Jahresbericht über die Fortschritte des Beleuchtungswesens im Jahre 1908 (Forts.). 38. Hauptversammlung des Deutschen Apotheker-Vereins in Berlin im September 1909. 40. Hauptversammlung der American Chemical Society im Juli 1909 in Detroit. N 113. Kellner: Beiträge zur Theorie der Hydrolyse von Fetten und Ölen (Forts.). Strache: Jahresbericht über die Fortschritte des Beleuchtungswesens im Jahre 1908 (Schluß). 32. Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands zu Bonn 1909. Internationaler Medizinischer Kongreß zu Budapest 1909. N 114. 81. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg 1909. 22. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker zu Frankfurt a. M. 1909.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 19.** 81. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg 1909. 22. Hauptversammlung des Vereines Deutscher Chemiker in Frankfurt a. M. 1909.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 113.** Zersetzung von Mörtel. Gipsuntersuchungen. V. Internationaler Materialprüfungskongreß (Forts.). Zement im Meerwasser. N 114. Transportanlagen und Bagger in Tonwerken. Der Erhärtungsprozeß der kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel. N 115. Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des Tones. Portlandzement- und Traßmörtel. Keramische Grabmalkunst.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 39.** Hauptversammlung des Vereines Deutscher Chemiker zu Frankfurt a. M. 1909. Herbig: Rauschschäden durch Dampfkesselfeuerungen. Gebhard: Wirkung des Lichtes auf Farbstoffsysteme.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

9201 **Elektr. Kraftbetriebe u. Bahnen, München, N 27.** Kyser: Der mechanische Bau von Hochspannungs-Fernleitungen. Zissu: Berechnung von Luftleitungen unter Berücksichtigung der Induktanz. Zipp: Die graphische Behandlung der Induktionskupplung. Eichel: Die Verbreitung der Elektromobile in den Vereinigten Staaten. Elektrische Bahnen.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 39.** Schmidt: Drehfeldtheorie der Einphasenkollektormotoren. Niethammer: Kurzschluß- und Bürstenabhebevorrichtung für Schleifringmotoren. Die elektrische Minenzündung.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 39.** Dettmar: Die Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande vom 1. April 1909. Körner: Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Midland-Eisenbahn. Vogelsang: Die Beschlüsse des Stettiner Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz und die Wertschätzung der Angestelltenverdingung. Kohn: Über einige große europäische Wasserkraftanlagen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Mitteilungen der Physikalisch-technischen Reichsanstalt. Gáti: Wechselstrom als Träger von Telefonströmen.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 39.** Das Elektrizitätswerk Refrain. Stia-Zähler (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1661.** Das Photo-Drucksystem von Murray. Die Erzeugung von elektrischen Kondensatoren. Bahnmotor mit Stromwechsellipolen. Über Bau von Maschinenfundamenten. Smith: Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke in Kanada.

4492 **The Electrician, London, N 1636.** Fearnley: Vergleiche über den Betrieb von Straßenbahnen auf dem Kontinent und in England. Campbell: Die Prüfung von Eisen auf Magnetismus mittels Wechselstrom. Elektrizität und Wasserversorgung. Elektrischer Aufzugkontrollapparat. Der elektrische Betrieb der Maschinen im Fishguard-Hafen. Higman: Die internationalen elektrischen Einheiten. Pilcher: Über Stromverbrauch. Wilson: Einfluß des magnetischen Feldes auf die elektrische Leitfähigkeit der Flamme. Ireland: Die Hauptwerkstätte der London County Council Tramways.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 37.** Saroléa: Armierte Kabel. Haga: Experimentelle Bestimmung der beiden von Spannungsänderungen in Wechselstrommaschinen abhängigen Ankerreaktionen. N 38. Blondel: Über Berechnung von Wechselstrom-Kraftübertragungslinien. Escard: Das Ferro-Vanadium.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 39.** Forbáth: Die Kanalisation und Abwasserreinigungsanlage in Nagyszében in Ungarn (Forts.). Pradel: gliederkessel.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 18.** Schultze: Die Opium-Gefahr in Frankreich und in Nordamerika.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 39.** Verhandlungen der 50. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Frankfurt a. M. 1909. Körting: Die Entwicklung der Gasmaschinen. Eisele: Zur neuen Gasstatistik. Thiem: Wasserversorgung der Stadt Landeshut in Schlesien. Böhm: Der Kunstseide-Glühkörper.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 12.** Steuernagel: Der internationale Straßenkongreß in Brüssel im Jahre 1910. Werner: Stuttgarter Wasserversorgungsfragen. Twistel: Größere Sicherheit gegen Versagen zentraler Wasserversorgungsanlagen.

4570 **Zeitschr. d. Ver. der Gas- u. Wasserfachmänner in Österr.-Ung., Wien, N 19.** Das Entstehen und Vergehen des Grundwassers. Bauer: Noch einige Worte zum Kapitel „Heizwertbestimmung“. Über Benzolfabrikation.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

12.592 **Das Problem des Fremdenverkehrs in Österreich.** Psychologisch-propagandistische Betrachtungen von Artur Müller. 133 Seiten (19 x 13 cm). Wien 1909, J. J. Plaschka (Preis K 3).

„Warum es in Österreich mit dem Fremdenverkehre so schlecht bestellt ist?“ fragt der lebhaft, Welt und Menschen kennende Verfasser und meint weiter: „Bevor die Menschen kommen, muß manches bei uns in Ordnung gebracht werden, was nicht so ist, wie es sein sollte.“ „Der erste Eindruck, den ein Fremder von Österreich empfängt, wird ihm durch die Eisenbahn vermittelt. Reist man in Österreich billiger oder teurer als im Auslande? Seitdem auf den deutschen Eisenbahnen der Normaltarif eingeführt wurde, reist man teurer. Bei uns beträgt der Schnellzugzuschlag die Hälfte des Fahrpreises, in Deutschland höchstens M 1 bis 2. Bei uns kosten 50 kg Gepäck ungefähr so viel als die Fahrkarte eines Erwachsenen. Wenn in Deutschland zwei Personen ein Reisegepäck von 50 kg haben, so zahlen sie auf die weiteste Entfernung hierfür nicht mehr als M 1.“ Auf weitere Entfernungen sind auf der Südbahn die Fahrpreise oft im Verhältnisse teurer als auf kürzere; das macht der Staffeltarif. „Nicht bloß mit der Reinlichkeit ist in Deutschland besser bestellt, auch mit den Plätzen. Das geht so weit, daß auf durchrollenden Waggons Aufschriften angebracht sind: In Deutschland und Italien sechs, in Österreich acht Plätze.“ Das Trägerwesen ist wenig ausgebildet. Die Gepäcksrevision an der Grenze und in Wien (wegen Verzehrungssteuer) gibt dem Verfasser Anlaß, die Frage aufzuwerfen: „Ist es unbedingt notwendig, Leute, die Geld ins Land bringen, von vornherein als Betrüger

zu behandeln?“ Der Fremde hat die Klippe des Lohnfuhrwerkes zu passieren und weil im Hotel. Das Wiener Dreikellnersystem nötigt ihn, „dem Kellner die Zeche anzusagen, und dieser hat das Recht, dem Gast Betrug vorzuwerfen, wenn derselbe vielleicht ein Glas Bier anzugeben vergessen hat. Wo kommt so eine Praxis sonst noch vor?“ Im Wiener Hotel herrscht wohl Luxus, dafür fehlt aber oft an Komfort. Auf der Straße wird dem Fremden das Zurechtfinden erschwert, weil „die Straßentafeln die Namen in Frakturschrift zeigen, welche die meisten Ausländer nicht kennen“. Der Verfasser kommt nach einer Besprechung der Straßenbahn, obgleich er Österreich liebt und sichtlich ein guter, wenn auch gerne kritischer Wiener ist, zum Schlusse: „Darum müssen wir auch die Frage: Sind wir in der Lage, den Fremdenstrom gebührend zu empfangen? wenn wir ehrlich sind, mit Nein beantworten.“ Die bisherigen Einrichtungen zur Förderung des Fremdenverkehrs waren Reklame („die primitivste Stufe der auf die Förderung des Fremdenverkehrs gerichteten Bestrebungen“) und Fremdenfürsorge. Auch hier findet sich manches scharfe, leider aber auch treffende Wort. „Sollte man es glauben, daß der Landesverband (für Salzburg) um Sachen bei unserer Eisenbahnverwaltung vorstellig werden muß, die uns als selbstverständlich gelten, wie um die Beistellung besseren Wagenmaterials auf der Gasteiner Strecke?“ Verfasser entwickelt Ideen zu einer österreichischen Fremdenverkehrspolitik, regt Bestrebungen der Fremdenvorsorge und zur Aufklärung und Belehrung der an der Hebung des Fremdenverkehrs interessierten Kreise an und schlägt eine Organisation des Fremdenverkehrsdienstes vor. Mag da nun mancher Gedanke weit übers Ziel schießen, so läßt es sich nicht leugnen, daß die flüssig und munter geschriebene Schrift manches und manchen aufzurütteln geeignet ist, vielleicht auch den oder jenen Ingenieur oder Architekten.

11628. **Cours d'économie politique, professé à l'école nationale des ponts et chaussées.** Par C. Colson, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Conseiller d'Etat. Livre sixième. Les Travaux publics et les transports. 528 Seiten (25 x 16). Paris 1907, Gauthier-Villars.

Der sechste und zugleich abschließende Band dieses groß angelegten Werkes liegt nunmehr vor. Eine Riesenarbeit, die C. Colson während kaum sieben Jahre der Öffentlichkeit übergeben hat, kommt erst jetzt voll zur Geltung und gibt den Beweis für die unermüdete Arbeitskraft des Verfassers, der in gewandten Worten das oft recht trockene Thema zu behandeln wußte. Der in seinen Teilen nach wohl-erwogenen Grundsätzen gesichtete Inhalt dieses, die öffentlichen Arbeiten und die Transporte behandelnden Buches ist allzu umfangreich, um an dieser Stelle näher darauf eingehen zu können. In acht Kapitel gliedert der Verfasser sein Thema. Im einleitenden Teile findet sich zunächst eine mehr oder weniger akademisch-theoretische Abhandlung über die öffentlichen Arbeiten und die Transportpreise sowie die Abgaben allgemeiner Natur, wobei insbesondere der Gewinnziehende in die Diskussion mit einbezogen wird. Die Besprechung der Selbst- und Gesamtkosten des Transportes, das Offert, die Bestimmung der Preise im Falle einer Konkurrenz oder des Alleinhandels findet sich im weiteren. Sie schließt mit einer Beurteilung des Einflusses der Abgaben auf die Rentabilität der Transportwege und der Vor- und Nachteile ihrer Aufhebung. Das zweite Kapitel ist den wichtigsten Verkehrswegen gewidmet. Ein umfangreiches statistisches Material wurde hier zusammengetragen und in einer keineswegs ermüdenden Weise vorgebracht. Nach Tunlichkeit wurde, um Vergleiche ziehen zu können, der Geschichte Rechnung getragen, auf den Entwicklungsgang zurückgegriffen und dieser bis in das Jahr 1906 fortgeführt. Zunächst streift Colson die wichtigsten Grundsätze für die Bestimmung der Einnahmen und Ausgaben der Verbindungsnetze. Sodann werden die Wege und Straßen Frankreichs ihrer Bedeutung und ihrem Umfange nach besprochen und unter Bezug auf den V. Band des Werkes der hier in Betracht kommenden Steuern und Abgaben Erwähnung getan. Hierauf folgen die Binnenschiffsfahrtswege in Frankreich, den übrigen Ländern Europas und den Vereinigten Staaten, endlich die Häfen und Seekanäle in ausführlicher Weise, wobei insbesondere auf Frankreich und England näher eingegangen wird. Eine Tabelle über die Fortschritte des Verkehrs von 1865 bis 1905 gewährt eine gute Übersicht. Im weiteren Teile finden sich die Eisenbahnen und Tramways in ähnlicher Weise unter Vorführung von Tabellen, graphischen Darstellungen und einer Generalstatistik der Eisenbahnen der Erde behandelt. Angaben über den Umfang der Post-, Telegraphen- und Telefonlinien Frankreichs und der von diesen bewältigten Transporte bilden den Schluß. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit dem Nutzen der Verkehrswege und der Höhe der für sie aufgewendeten Kosten, worauf der Verfasser auf die unmittelbaren Erfolge der Errichtung und Verbesserung eines Verkehrsweges für die Allgemeinheit und den Eigentümer eines solchen zu sprechen kommt. Dabei greift Colson auf die Erhaltungs- und Verkehrskosten zurück, überprüft den Umfang der notwendigen Installationen und die Anschaffungs- und Erhaltungskosten der Verkehrsmittel. Verwaltungs- und Frachtkosten werden nebeneinander gestellt und der mögliche Zeitverlust kritisch betrachtet. Die Versicherung des Frachtgutes und die Verantwortlichkeit des Versenders wird nicht vergessen. Endlich bringt der Verfasser, unter Vorführung von Bei-

spielen, Vergleiche der Selbstkosten, der Verkehrsunternehmungen, deren Transport zu Wasser vor sich geht, und jene der Eisenbahnunternehmungen sowie Mitteilungen über die Bedeutung des indirekten Gewinnes. Das vierte Kapitel trägt den Titel: „Die Hauptsysteme der Tarife“. Eine Besprechung der Rechtsgrundsätze und der Ökonomie, neben dem gesetzlichen Charakter der Tarife, bildet die Einleitung, an die sich die Hauptgrundlagen für die Preisbestimmung reihen, die von der Natur des transportierten Gegenstandes und der Transportart beeinflusst wird. Hierauf folgt eine Diskussion über die Erniedrigung und die Erhöhung der festgesetzten Gebühren. Im weiteren Teile wird die Konkurrenz und die Koalition behandelt und insbesondere des verschiedenen Charakters der ersten Erwähnung getan. Die Konkurrenz der Versender untereinander und das unvermeidliche Einvernehmen zwischen den Inhabern der Verkehrswege findet ihre Gegenüberstellung. Heimische, englische und amerikanische Verhältnisse werden vorgeführt. Endlich betrachtet der Verfasser eingehender die Konkurrenz der Verkehrswege zu Wasser und zu Lande untereinander und betont nochmals die Übelstände der gegenseitigen Bekämpfung. Das sechste Kapitel beleuchtet die Rollen, welche der Staat und die Privatindustrie spielen, beschäftigt sich mit den Vor- und Nachteilen verschiedener Bestimmungen für die Verkehrswege, mit dem Verwaltungssystem und den Konzessionen, worauf Betrachtungen ökonomischer, finanzieller und politischer Natur folgen. Die deutschen Staatseisenbahnen werden den französischen Gesellschaften gegenübergestellt und die Entzentralisierung durch die Vermehrung der Gesellschaften besonders hervorgehoben. Die weiteren Ausführungen gelten der Kontrolle der Behörden gegenüber den Besitzern öffentlicher Verkehrswege und -mittel und endlich der Organisation in juridischer und administrativer Hinsicht. Betrachtungen über die Garantie gegen eine schlechte Verwaltung der konzessionierten Verkehrseinrichtungen, die Dauer der Konzession und den Rückkauf sowie einige Bemerkungen über die Pachtgenossenschaften beschließen diesen hochinteressanten Teil. Das vorletzte Kapitel faßt die finanzielle Vereinigung zwischen den die Konzession Erteilenden und den sie Nehmenden ins Auge. Die Notwendigkeit solcher Vereinigungen, die rationellen Grundlagen für ihren Aufbau und die Anwendung letzterer in Frankreich bei den großen und kleinen Gesellschaften und Vereinigungen kommen zur Sprache. Im Schlußkapitel beschäftigt sich der Verfasser mit der Verteilung des Wassers und der Energien überhaupt, hebt die charakteristischen Merkmale der Unternehmungen, welche sich mit der Verteilung dieser durch Leitungen beschäftigen, hervor, spricht über die häusliche Ausnutzung des Wassers und schließt mit einigen Bemerkungen über die Syndikate, die konzessionierten Wegeämter und die Fabriksleitungen. Seine Schlußfolgerungen, die sich mit dem Fortschritte und der ökonomischen Bewegung im 19. Jahrhundert beschäftigen, klingen mit einigen Bemerkungen über die unvermeidlichen Ungleichheiten und die Gründe der Entwicklung der vermittelnden oder sozialistischen Ideen und die Gefahren, die letztere in sich bergen, aus. Das gewaltige Bild der Entwicklung des Verkehrs und sein Einfluß auf das Leben und Treiben der Menschheit erscheint in dem Werke Colsons aufgerollt, und werden seine Ausführungen, obwohl oder vielmehr weil die Betrachtung französischer Verhältnisse vielfach in den Vordergrund gerückt erscheint, dem Ingenieur sowohl als auch dem engeren Fachmann stets von Interesse sein.

Dr. Steiner

11.903 **Jahrbuch der Naturwissenschaften 1908 bis 1909.** 24. Jahrgang. Herausgegeben von Dr. Josef Plabmann. XII und 461 Seiten (17 × 25,5 cm). Mit einem Bildnis von Dr. Max Wildermann und 27 Abbildungen. Freiburg i. B. 1909, Herdersche Verlagsbuchhandlung (Preis geb. M 7.50).

Die außerordentliche Entwicklung, deren sich gegenwärtig die Naturwissenschaften erfreuen, bringt es mit sich, daß es schon fast ganz unmöglich ist, die Fülle neuer Erkenntnisse, die zutage gefördert werden, selbst auf einem Spezialfachgebiete dauernd zu übersehen. Die Zahl der Fachzeitschriften ist in den letzten Jahren so sehr angewachsen, daß es kaum mehr dem Fachgelehrten möglich ist, sie fortlaufend im Auge zu behalten. Für den im praktischen Berufe stehenden Techniker ist das nun ganz ausgeschlossen, obgleich gerade bei ihm das Bedürfnis vorliegt, mit dem theoretischen und praktischen Fortschritten der Naturwissenschaften in Fühlung zu bleiben. Diesem Bedürfnisse vermag ein Buch wie das vorliegende recht gut zu entsprechen. Das im bekannten Herderschen Verlag seit 24 Jahren erscheinende „Jahrbuch der Naturwissenschaften“, dem seit neuester Zeit ein „Jahrbuch der Zeit- und Kulturgeschichte“ ergänzend zur Seite getreten ist, gibt eine gute Orientierung auf den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaften und macht die wichtigsten Errungenschaften derselben zugänglich, die das Jahr gebracht hat. Wie wir schon bei Besprechung des vorausgegangenen Jahrganges hervorgehoben haben, läßt sich von dem Buche natürlich keine absolute Vollständigkeit erwarten, so daß es vorkommen kann, daß in manchen Fällen wissenschaftlich nicht unbedeutende Forschungen unerwähnt bleiben, da das Streben der Herausgeber dahingeht, Errungenschaften, deren Bedeutung mehr praktischer Natur ist, den Lesern ihres Werkes zu vermitteln. In Behandlung gezogen wird zunächst die Physik, bearbeitet von Prof. Dr. Heinrich Koenig; zur Erörterung gelangen Fortschritte auf dem Gebiete der Mechanik, der physikalischen Chemie, der Wärme, der Optik, der Elektrizität und des Ma-

gnetismus. Dr. Kurt Dammann bringt Mitteilungen über Chemie, und zwar aus der allgemeinen und physikalischen Chemie, über neue Apparate und Versuche, aus der speziellen Chemie, aus der chemischen Technologie und über Verschiedenes. Prof. Dr. Josef Plabmann berichtet über Astronomie, während Direktor Dr. Ernst Kleinschmidt die Errungenschaften der Meteorologie darlegt und anhangsweise über Luftschiffahrt handelt. Den Stand der Anthropologie, Ethnographie und Urgeschichte schildert Dr. Ferdinand Birkner, denjenigen von Mineralogie und Geologie Dr. Hermann Stremme. Dr. Hermann Reeker behandelt die Zoologie, Prof. Dr. Johann Ev. Weiß die Botanik. Eine sehr lehrreiche Übersicht über die Forst- und Landwirtschaft bringt Regierungs- und Forstrat Fritz Schuster. Viel Neues bietet die Arbeit des Prof. Dr. Josef Wirth über Länder- und Völkerkunde. Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Gesundheitspflege und Heilkunde registriert Dr. Hermann Moeser. Für uns Techniker sind wohl die beiden nun folgenden, von Ing. Otto Feeg bearbeiteten Abschnitte, betreffend die angewandte Mechanik und die Industrie und industrielle Technik, die beachtenswertesten; sie verdienen vollstes Lob. Ein kurzer Aufsatz von Prof. Dr. Josef Plabmann „Von verschiedenen Gebieten“ und eine Darstellung der in Mitteleuropa vom 1. Mai 1909 bis 1. Mai 1910 sichtbaren Himmelserscheinungen von demselben Verfasser schließen den wissenschaftlich sehr aner kennenswerten Inhalt des Buches. Beigegeben sind noch ein sorgfältig bearbeitetes Totenbuch von Prof. Dr. Max Wildermann und Prof. Dr. Josef Plabmann sowie ein treffliches Personen- und Sachregister. Den Manen des verstorbenen Herausgebers der ersten 23 Jahrgänge des wertvollen „Jahrbuches“, Dr. Max Wildermann, ist ein warmer Nachruf im vorliegenden Bande gewidmet, der auch durch das beigegebene Bild des verdienten Physikers einen besondern Schmuck erhalten hat. Nach all dem Vorstehenden können wir wieder den uns vorliegenden Teil von „Herders Jahrbüchern“ der Aufmerksamkeit unserer Leser empfehlen. Dr. P.

12.394 **Technische Wärmemechanik.** Die für den Maschinenbau wichtigsten Lehren aus der Mechanik der Gase und Dämpfe und der mechanischen Wärmetheorie. Von W. Schüle, Ingenieur, Oberlehrer an der kgl. Höheren Maschinenbauschule zu Breslau. 364 Seiten (15,5 × 23 cm). Mit 118 Textfiguren und 4 Tafeln. Berlin 1909, Julius Springer (Preis geb. M 9).

Der Verfasser hat seinem Werke drei Teile gegeben. Im ersten behandelt er die Gase, im zweiten die Dämpfe, einschließlich der Strömungserscheinungen bei Dämpfen und Gasen, im dritten die allgemeinen Grundlagen der mechanischen Wärmetheorie. Fürs erste fällt auf, daß der Verfasser allgemeine Grundlagen am Schlusse des Bandes einreicht, und daß dadurch die Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie, der Carnotsche Kreisprozeß, die Clapeyronsche Gleichung und manches andere wie ein nebensächlicher Appendix erscheinen. Beginnt man das Werk beim dritten Teil zu studieren, so findet man, daß sich doch zu viel davon auf Vorangegangenes stützt, um sich ohne dieses zurecht zu finden. Andererseits bezieht sich vieles aus den ersten Teilen wieder auf die Schlußkapitel. Daraus ergibt sich zwar eine für den Umfang des Werkes auffällig geringe Seitenzahl, aber die Notwendigkeit, es wenigstens zweimal durchzunehmen. Glänzend in ihrer Einfachheit sind die ersten Kapitel über die Zustandsänderungen der Gase. Die Anwendung der Gleichungen der strömenden Bewegung der Gase und Dämpfe im zweiten Teil ist trotz Elementarmathematik und Zahlenbeispielen für den Selbstunterricht, für welchen der Verfasser sein Buch wesentlich bestimmt, einigermaßen schwierig. Freilich ist hier durchschnittliche Begabung und Vorkenntnisse der Leser vorausgesetzt. Man beachte den Nachtrag zu Abschnitt 10 am Ende des Textes und die Berichtigungen am Schlusse des Bandes. Das Werk ist in Würdigung seiner Vorzüge zweifellos zu empfehlen.

J. M.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat beim k. k. Patentamte Regierungsrat Ing. Karl Rubricius unter gleichzeitiger Beförderung zum Hofrath zum zweiten Präsident-Stellvertreter und techn. Rat Ing. Alexander Rundensteiner zum Regierungsrate ernannt sowie techn. Rat Dr. Ing. Richard Mayer den Titel und Charakter eines Regierungsrates verliehen; ferner Ing. Artur Heidler, Ministerialrat im Ackerbauministerium, anlässlich der von ihm erbetenen Versetzung in den dauernden Ruhestand, den Adelstand verliehen und gestattet, daß Ing. Fritz Passini, Sektionschef der Landesregierung für Bosnien und Herzegowina, anlässlich der von ihm erbetenen Versetzung in den dauernden Ruhestand, für seine langjährigen und stets mit hingebungsvollem Eifer geleisteten Dienste die Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben werde.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ing. Artur Ender zum Baurate und Ing. Ludwig v. Gontard zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Statthalter von Niederösterreich hat Ing. Alois Ammer, Ing. Karl Blau, Ing. Otto Guttmann und Ing. Alois Rasinger zu Ingenieuren sowie Arch. Oskar Klaar und Ing. August Smola zu Bau-Adjunkten ernannt.

† Donat Zifferer, Stadtbaumeister in Wien (Mitglied seit 1885), ist am 29. v. M. nach langem schweren Leiden im 64. Lebensjahre gestorben.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

669

Nr. 42

Wien, Freitag den 15. Oktober 1909

LXI. Jahrgang

INHALT: Wohnungsausstellungen. Von A. G. Stradal. — Über Adsorptionerscheinungen beim Portlandzement. Von Professor Dr. Rohland. — Friedrich Kittner †. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Architektur. Eisenbahnwesen. — Mitteilungen von Ausschüssen. Prüfung des Verhaltens von Beton in Meerwasser. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — Briefe an die Schriftleitung. — Personalsnachrichten.

Alle Rechte vorbehalten

Wohnungsausstellungen*).

Von A. G. Stradal.

(Hiezu die Tafel VI)

Zu den wirksamsten Maßnahmen, deren sich die praktische Wohnungsfürsorge zur Lösung der Wohnungsfrage bedienen wird, gehört der Bau, bezw. die Förderung des Baues neuer Wohnungen, insbesondere aber des Baues von Kleinwohnungen für die minder bemittelten Bevölkerungsklassen.

Was in dieser Beziehung seitens der Behörden, durch Privatgesellschaften oder durch einzelne Personen geschehen kann, wurde am zutreffendsten vom Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege in folgendem zusammengefaßt: Erleichterung der baupolizeilichen Vorschriften für Kleinwohnungen, Erleichterung der Bestimmungen in bezug auf die Herstellung der Straßen (Unterscheidung zwischen Wohn- und Verkehrsstraßen), Erleichterungen bei der Steuerveranlagung, Revision, bezw. Änderung des Bebauungsplanes, Steuerermäßigungen, besondere Ausgestaltungen des Gas-, Wasser- und Elektrizitätstarifes, völliger oder teilweiser Nachlaß der Straßenherstellungskosten (oder Beiträge), Erschließung und Bereitstellung von Baugelände, Einführung billiger Verkehrsmittel, endlich Begünstigung der genossenschaftlichen oder privaten Bautätigkeit (durch Überlassung von Baugrund zu billigem Preis im Erbbau, durch hohe Bezahlung der Bauten im Verhältnis zum Bauwert und zu billigem Zinsfuß, durch Bürgschaftsübernahme von Hypotheken usw.). Jedes dieser Gebiete stellt ein großes Tätigkeitsfeld für sich dar.

Fassen wir nun von diesen Maßnahmen jene ins Auge, bei deren Zustandekommen die Mitwirkung der Baufachleute unerlässlich ist, so sind es außer der entsprechenden Gestaltung der Bauordnungen, bezw. der ortsstatutarischen Bauvorschriften, dann aller das Straßen- und Verkehrswesen betreffenden Bestimmungen insbesondere zwei, welche einer besonderen Umsicht bedürfen: die Beschaffung der Bebauungspläne und die Ausübung der Bautätigkeit selbst.

Auf dem letztgenannten Gebiete wird es jedoch auch dem berufenen Fachmann nur dann gelingen, Vollkommenes und Gediegenes zu leisten, wenn frühzeitig das richtige Verständnis für die Eigenart des Kleinwohnungsbaues in den maßgebenden Kreisen der Bevölkerung geweckt, ein harmonisches Zusammenwirken zwischen Baumeister und Mieterkreisen erzielt und öfters von berufener Seite (nämlich von den Arbeitgebern, namentlich von Industriekreisen) mit gutem Beispiel vorangegangen wird durch Schaffung mustergültiger Kleinwohnungen.

Diese drei Bedingungen werden in einem gewissen Grade bereits erfüllt durch Preisausschreibungen zur Erlangung mustergültiger Entwürfe für Kleinwohnungen, wie eine solche zum Beispiel seinerzeit vom Hessischen Ernst Ludwig-Verein im Jahre 1905 veranstaltet worden ist, oder wie bei jenem Wettbewerb, der vor zwei Jahren über Anregung des königlich sächsischen Ministeriums des Innern vom Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Verein ausgeschrieben und durchgeführt wurde.

Von einer solchen Konkurrenz aber haben — selbst bei nachträglicher Publikation ihres Ergebnisses — doch nur immer wenige Interessenten einen direkten Nutzen. Bei der Natur der Sache ist es nämlich ausgeschlossen, daß neben den Fachleuten und den zunächst Beteiligten auch die große Masse der unteren Bevölkerungsklassen, die Arbeiter, daraus einen besonderen Vorteil ziehen werden; nicht weil ihnen das Interesse hiefür abgeht, sondern weil ihnen einfach das richtige Verständnis für die zeichnerische Darstellung fehlt.

Ganz anders und wesentlich günstiger würde die Sache für den Laien, für den kleinen Mann und den Arbeiter liegen, wenn er das fertige Haus, die vollständig eingerichtete Wohnung vor sich haben könnte.

Diese Möglichkeit bieten nur Wohnungsausstellungen, bei denen ganze Wohnungen, bezw. kleine Häuschen, vollständig möbliert und genau so wie sie in Wirklichkeit ausgeführt werden sollen, in Naturgröße dargestellt sind, wobei auch die Gruppierung der Häuschen gegeneinander sowie die Durchbildung der nächsten Umgebung der Wohnhäuser gleichfalls als Ausstellungsobjekt zu gelten hat. Für den Wohnungskonsumenten — den Mieter — bietet diese Art der Darstellung den außerordentlichen Vorteil, daß er an den naturgroßen Modellen alles, was für ihn von Wichtigkeit ist, sehen, verstehen, untersuchen und auf seine Zweckmäßigkeit, Brauchbarkeit und Benutzbarkeit in seinem Sinne prüfen kann.

Noch besser wäre es freilich, wenn er auch gleichzeitig die weitere Umgebung der Wohnung kennen lernen und beurteilen könnte, da ja für ihn bei einer zu mietenden Wohnung gewiß auch die Lage derselben, die Entfernung von seiner Arbeitsstätte, die vorhandenen Verkehrsmittel usw. von Wichtigkeit sind. — Um auch dies zu ermöglichen, müßten die Modellhäuschen so gebaut werden, daß sie an Ort und Stelle stehen bleiben und nach Schluß der Ausstellung eventuell sofort bezogen werden können. Selbstverständlich müßten dabei die einzelnen Objekte nach einem Verbauplan errichtet sein, welcher sich dem Generalregulierungs- und Verbauplane der betreffenden Ortschaft, in der die Ausstellung stattfindet, vollständig einfügt. Bekanntlich war dies der Fall bei den Model-Cottage Exhibitions von Letchworth und Sheffield, über welche in der Abhandlung „Die Wohnungsfrage in England“ nähere Mitteilungen enthalten sind*).

Der Gedanke, solche Ausstellungen zu veranstalten und damit erziehend, belehrend, aufklärend und fördernd im Sinne einer praktischen Wohnungsfürsorge zu wirken, ist nicht neu. Er datiert Jahrzehnte zurück und fand nur verschiedenartigen Ausdruck entsprechend der verschiedenartigen Auffassung der Wohnungsfrage zu verschiedenen Zeiten. So fällt z. B. in jene Zeit, als die Wohnungsfrage der Hauptsache nach nur als rein sanitäre Frage angesehen und in erster Linie nur an die Schaffung

*) Nach dem in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 13. Jänner 1909 gehaltenen Vortrage.

*) „Allgemeine Bauzeitung“ 1908, Heft 2.

gesunder Wohnungen sowie an die Sanierung ungesunder Wohnungen gedacht wurde, die bekannte Ausstellung „la maison salubre et la maison insalubre“ der Pariser Weltausstellung des Jahres 1889, welche gewiß allen, die sie gesehen haben, noch in guter Erinnerung ist. — In einem naturgroßen Modell war hier eine mehrgeschossige gesunde Wohnung in allen ihren Teilen, vom Fundament bis zum Dachfirst mit der gesamten inneren Einrichtung und allen Installationen dargestellt und einer gleich großen gesundheitswidrig ausgeführten Wohnung gegenübergestellt, wobei auf die schlechte, unhygienische Anordnung und Einrichtung sowohl der einzelnen Räume als auch des ganzen Hauses direkt aufmerksam gemacht und auf die schädlichen Folgen sofort hingewiesen wurde. Andererseits wurde man auch im gesunden Haus durch geeignete Aufschriftstafeln auf die zweckdienliche hygienische Anordnung aller Installationen u. dgl. und deren Vorteile aufmerksam gemacht.

Nun wird allerdings die Wohnungsfrage, namentlich was die spezielle oder Arbeiterwohnungsfrage anbelangt, ihrem Wesen nach eigentlich stets eine sanitäre Frage sein und nur nach der Lage des speziellen Falles hinsichtlich ihrer Lösung bald als Bodenfrage, bald als Kreditfrage usw. in die Erscheinung treten; doch sind jene Forderungen, denen eine gesunde Wohnung entsprechen muß, schon ziemlich sicher erkannt, und zwar nicht nur von Seite der Sanitätsorgane, sondern auch von den Baufachmännern, die ja bei der Schaffung von Kleinwohnungen hauptsächlich in Betracht kommen — so daß von einer besonderen Schwierigkeit in dieser Beziehung eigentlich nicht mehr gesprochen werden kann.

Anders verhält es sich dagegen, wenn wir die in jüngster Zeit im Vordergrund stehende ökonomische, wirtschaftliche, sozialpolitische Seite der Wohnungsfrage ins Auge fassen. Hier sind die Schwierigkeiten ungleich größer und noch keineswegs gelöst, ja nicht einmal vollständig erkannt (wie z. B. bei der zonenweisen Expropriation, bei der Gartenstadtbewegung usw.). — Gegenwärtig wird aber bei allen Wohnungsfragen die wirtschaftliche Seite ganz besonders betont und stets die Schaffung von gesunden und billigen Wohnungen verlangt, weil man eingesehen hat, daß dem Wohnungsbedürfnis nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ möglichst entsprochen werden muß. — Aus diesem Grunde wird heutzutage auch bei Wohnungsausstellungen das wirtschaftliche Moment ganz besonders zu berücksichtigen sein.

In welcher Weise dies geschehen kann, soll im Nachstehenden durch Beschreibung charakteristischer Kleinwohnungsbauten, welche auf den süddeutschen Ausstellungen des verflorenen Jahres zu finden waren, gezeigt werden.

Es darf nicht verwundern, daß es sich hierbei nur um Einfamilienhäuser, höchstens Zweifamilienhäuser, und nicht auch um größere Miethäuser handelt; denn die wirtschaftliche Überlegenheit der Mietkaserne gegenüber dem Kleinhaus ist trotz aller Anstrengungen nicht nachweisbar, wie erst vor kurzem wieder Prof. Dr. Fuchs-Freiburg feststellte. Daher kommt es auch, daß die möglichste Verbreitung des Kleinhauses, welches von der überwiegenden Zahl der Wohnungsreformer als zweckmäßigste und beste Wohnungsform für die Familie und für die Gesellschaft anerkannt ist, in erster Linie angestrebt wird.

Selbstverständlich soll damit das Miethaus nicht gänzlich ausgeschlossen werden, da in einzelnen Fällen unter bestimmten Verhältnissen eben nichts anderes übrig bleibt, als sich dieser Type zu bedienen, sofern überhaupt ein Fortschritt auf dem Gebiete der Wohnungsfrage erzielt werden soll. In anderen Fällen werden auch gewisse Mittelformen zwischen Miethaus und Einfamilienhaus sehr erwünscht sein. Allein wo nur immer möglich, soll der Bau des Einfamilienwohnhauses zunächst versucht werden.



Das erste Beispiel für die wirtschaftlich richtige Förderung des Kleinwohnungsbaues war auf der Bayerischen Ausstellung „München 1908“ zu finden; einem Unternehmen der Stadtgemeinde, das sich zur Aufgabe gesetzt hatte, zu zeigen, was in München gegenwärtig geschaffen wird. Seine Bedeutung lag einerseits in der Vollständigkeit und Abgeschlossenheit des Dargebotenen, andererseits in Münchens Eigenart als Kunststadt.

Die uns interessierenden Bauten standen im südlichen Teile der Ausstellung. Sie sind nicht zahlreich, jedoch vielsagend: es sind die Muster für jene Arbeiterhäuser, welche in der Gartenstadt Hellerau bei Dresden entstehen sollen.

Die Gründung dieser Ansiedlung verfolgt das gleiche Ziel, welches durch Howards Gartenstadt-Ideal bekannt geworden ist, nur sind die hierzu zur Anwendung bestimmten Formen solche, welche den deutschen Rechts- und Gesellschaftsverhältnissen entsprechen. Das in Aussicht genommene Gelände liegt

Die Gründung dieser Ansiedlung verfolgt das gleiche Ziel, welches durch Howards Gartenstadt-Ideal bekannt geworden ist, nur sind die hierzu zur Anwendung bestimmten Formen solche, welche den deutschen Rechts- und Gesellschaftsverhältnissen entsprechen. Das in Aussicht genommene Gelände liegt



Abb. 1 Bebauungsplan von Hellerau

nördlich von Dresden, za. $6\frac{1}{2}$ km vom Stadtzentrum und etwas über 3 km von der Stadtgrenze entfernt. Bahnverbindung ist bis zur angrenzenden Gemeinde Klotzsche vorhanden. Das Terrain umfaßt 140 ha und weist Höhenunterschiede bis zu 40 m auf; die abfallenden Hänge blicken nach Süden. Nach Osten schließt die große Dresdener Haide an, ein Waldbestand von vielen Hundert Hektaren, der sich bis zum bekannten „Weißen Hirsch“ hinzieht. Der Kaufpreis für den Baugrund beträgt durchschnittlich M 1 bis $1\frac{1}{2}$ per m²; gekauft wurde für die deutschen Werkstätten für Handwerkskunst, deren starker moralischer und finanzieller Kredit hierbei wesentlich zum Erfolge beitrug.

Auf die bestehenden weiteren Absichten und die getroffenen Detailbestimmungen für die Zukunft kann hier nicht näher eingegangen werden*). Nach dem Bebauungsplane (Abb. 1) wird das Land in mehrere Zonen eingeteilt, für welche ver-

*) Näheres hierüber in der Schrift: „Die Gartenstadt Hellerau“. Ein Bericht von Wolf Dohrn, Jena 1908, Eugen Diederichs.

schiedene Art der Bebauung bestimmt ist. Auf dem höchsten Punkt des Geländes wird das Viertel für die öffentlichen Anlagen, die Gemeindehäuser usw. angelegt. Wie dem Fachmann sofort auffällt, ist dieser von Prof. Riemerschmidt-München entworfene Bebauungsplan im Gegensatz zu den Bebauungsplänen anderer Länder nach jenen Grundsätzen verfaßt, welche seit Camillo Sitte Gemeingut aller deutschen Städtebaukünstler geworden sind. Die Straßen sind in ihrer Führung dem Gelände angepaßt, wobei jedoch gleichzeitig auf die malerische Wirkung der an denselben zu erbauenden Objekte Bedacht genommen wird. Es wird unterschieden zwischen Wohn- und Verkehrsstraßen, letztere werden leichter gebaut. Für das Hellerauer Stadtgebiet sollen auch eigene Bauvorschriften ausgearbeitet werden, die dem Architekten größere Bewegungs-

gesorgt, und durch eingebaute Schränke wird manche Erleichterung und Platzersparnis erzielt. Hier merkt man auch den Einfluß englischer Vorbilder. Von den zwei Erdgeschoßwohnräumen enthält der Eckraum auch gleichzeitig den Kochofen, der — wie in England — einen besonderen Schmuck des ganzen Raumes darstellt. Dies wird durch einfache sachgemäße Form des Ofens und durch gute Wirkung des Materiales (blankes Eisen und bunte Kacheln) erreicht. Bei einer überbauten Fläche des Reihenhauses von $35.5 m^2$ (der kleinsten Haustype) stellen sich die Baukosten samt Einfriedung auf M 4700, der Bauplatz kostet M 600, zusammen M 5300. Daraus ergibt sich eine monatliche Miete (zu 5%) von höchstens M 20. Bei den Eckhäusern mit M 14.500 Baukosten und M 1300 Kosten für den Bauplatz einschließlich kleinem Garten steigt dieselbe nur bis auf M 28. Es wird demnach tatsächlich das Problem gelöst, gesunde und billige Wohnungen für die Arbeiterbevölkerung zu schaffen, da der Mietpreis für das Haus und das dazugehörige Gärtchen mit M 20 bis 28 ungefähr dem fünften oder sechsten Teil des Einkommens der Arbeiter entspricht. Äußerlich stellen diese Häuser einen anheimelnden Typus dar (Abb. 4), der überall Verwendung finden und mit den bescheidensten Mitteln ausgeführt werden kann.

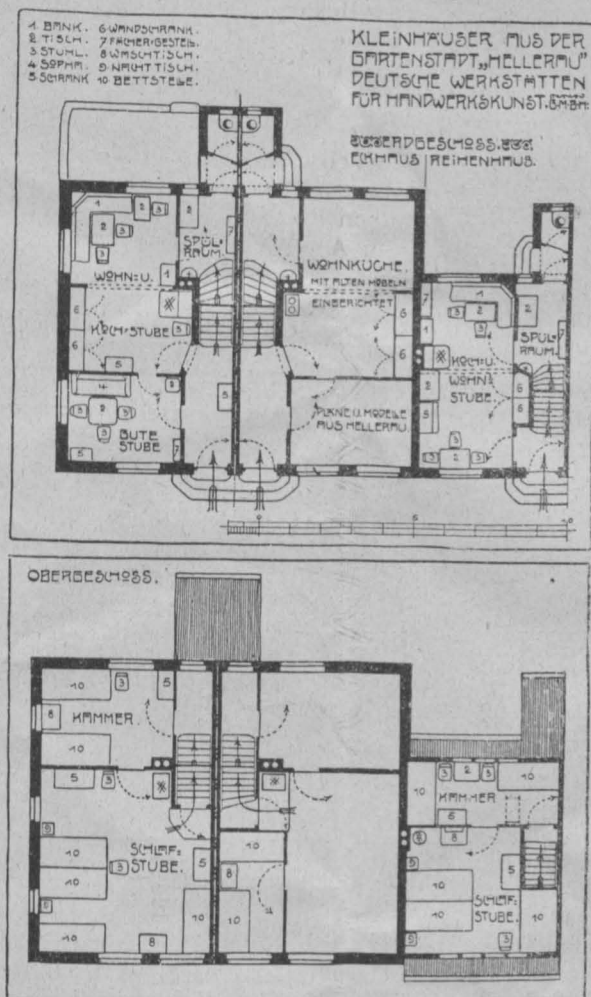


Abb. 2 und 3 Grundrisse der Kleinhäuser in Hellerau (Architekt Professor R. Riemerschmidt-München)

freiheit gestatten. Auch für die Landvergebung sind eigene Bestimmungen festgesetzt, welche gleichfalls von Einfluß auf die Verbauung sein werden.

Für die Bebauung des für Kleinwohnungsbauten bestimmten Gebietes hat sich eine „Baugenossenschaft Hellerau“ gegründet, für welche Architekt Prof. Rich. Riemerschmidt-München und andere (Prof. Dr. Th. Fischer, Professor Muthesius usw.) Entwürfe für Gruppen-, Reihen- und Einfamilienhäuser verfaßt haben, von denen ein von dem Erstgenannten entworfenes Doppelhaus als Eckhaus und ein anschließendes Reihnhaus auf der Münchener Ausstellung in naturgroßen Modellen komplett eingerichtet zu sehen waren.

Wie aus den Grundrissen (Abb. 2 und 3) zu entnehmen, sind hier drei Wohnungen zu je vier Räumen untergebracht, wobei jede Wohnung ihren eigenen Eingang hat. Die Gestaltung der Räume ist die einfachste, aber es ist durch Farbe und Schablonierung für ein freundliches und wohnliches Aussehen



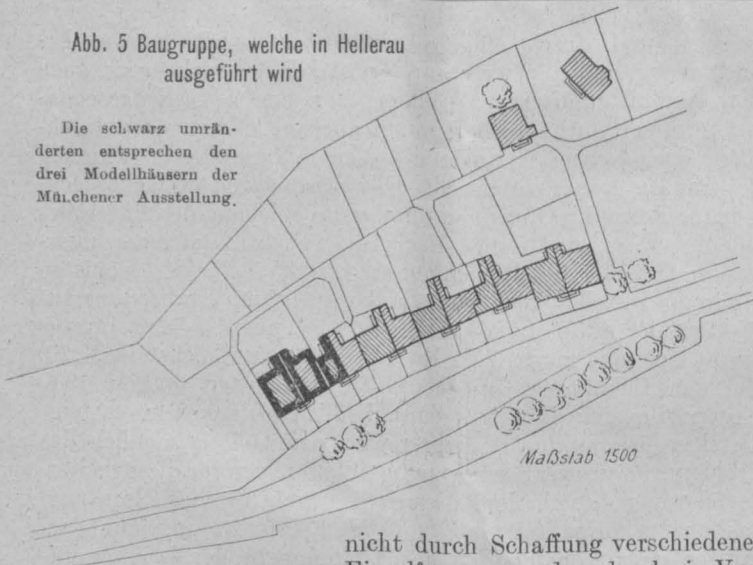
Abb. 4 Kleinhäuser in Hellerau

Nachahmenswert ist speziell die Lösung der Wohnküche und die Anlage der Spülküche, dann die Partie beim Eingang. Weniger günstig ist die Beleuchtung des Aufganges ins Obergeschoß und der schmale Austritt daselbst, ferner, daß nicht jeder Schlafräum einen separaten Zugang hat. Freilich wäre das alles nur auf Kosten der Wohnräume zu beheben, dürfte sich jedoch in einzelnen Fällen empfehlen. Die Kupplung der Aborte ist zweckmäßig, praktisch ist auch die Anordnung eines freien Vorplatzes bei denselben. Sehr befriedigend wirkt die architektonische Durchbildung der äußeren Erscheinung: Die niedrigen Fenster machen einen freundlichen Eindruck; von innen gesehen sind dieselben bei ihren hohen Parapeten von 1.1 bis 1.2 m gleichfalls nicht unzuweckmäßig, da es sich hier um Schlafräume handelt, die tagsüber wenig benutzt werden. (Im anderen Falle wäre allerdings eine reichlichere Belichtung zu wünschen.) Die Parterreräume sind sehr gut beleuchtet. Die Fülle von Arbeit, welche in diesen Grundrissen steckt, kann erst richtig gewürdigt werden, wenn man dieselben mit Grundrissen englischer Cottages vergleicht und wahrnimmt, um wie viel sie diesen überlegen sind. — Sehr zu begrüßen ist die Absicht, bei der Herstellung der Möbel die Maschinen in weitestem Maße heranzuziehen, um die Einrichtungskosten niedrig zu halten.

In der Gartenstadt Hellerau soll die Bebauung nach einheitlichen architektonischen Grundsätzen erfolgen. Nachdem die Zusammenstellung von Einfamilienhäusern zu Gruppen eine gewisse Gleichartigkeit der Grundrisse und des Äußeren der Häuser bedingt, werden die künstlerischen Erfordernisse

Abb. 5 Baugruppe, welche in Hellerau ausgeführt wird

Die schwarz umrandeten entsprechen den drei Modellhäusern der Münchener Ausstellung.



Maßstab 1500

nicht durch Schaffung verschiedener Einzelformen, sondern durch ein Vor- und Zurücktreten gegenüber der Baufluchtlinie, ein Vor- und Zurückspringen der Ecken (Abb. 5), besondere Ausbildung des Daches u. dgl. herbeigeführt. Einheitliche Grundrisse trachtet man auch zu schaffen, um gleiche Türen, Fenster, Treppen und Dachstühle zu erhalten und beim Bau der Häuser alle Vorteile des Großbetriebes in Anwendung bringen zu können.

Auf diese Art steht zu hoffen, daß eine Lösung der Wohnungsfrage in ökonomischer Beziehung gelingt oder doch wesentlich gefördert wird. Freilich ist auch hier erst der Erfolg dieses Experimentes abzuwarten, bevor auf gleicher Grundlage im großen weitergearbeitet werden kann.



Bauausstellung
Stuttgart

Juni 1908 Okt.

Partie aus Laufen a. Neckar

Von München wenden wir uns nach Stuttgart. Hier war die „Württembergische Bauausstellung 1908“ ein Unternehmen der Königl. Zentralstelle für Gewerbe und Handel und wurde von der Beratungsstelle für das Baugewerbe geleitet, einem Institut, das erst seit Herbst 1905 besteht. — Bei dieser Beratungsstelle, deren Aufgabe die Erteilung sachgemäßen Rates an alle Angehörigen sämtlicher Zweige des Baugewerbes und die Pflege bodenständiger Bauweise und heimatlicher Baukunst ist, sind auch Einrichtungen getroffen, daß unter Anleitung Skizzen, Pläne und Kostenvoranschläge für einen bestimmten Zweck ausgearbeitet werden können. Vorstand der Beratungsstelle ist der Direktor der königlichen Baugewerkschule in Stuttgart. — Die Objekte, welche zusammen eine Kleinwohnungsausstellung bilden, standen unter den Sonderbauten gleich beim Eintritte in die Ausstellung vom Stadtgarten aus. Es waren drei Häuschen, welche unser Interesse beanspruchen.

Zunächst das Arbeiterwohnhaus Junghans (der Firma Vereinigte Uhrenfabriken von Gebrüder Junghans und Thomas Haller in Schrambach). Entwurf und Bauleitung: Beratungsstelle für das Baugewerbe bei der königlichen Zentralstelle für Gewerbe und Handel. Regierungsbaumeister Schuster unter Oberleitung des Vorstandes Direktor Schmohl. Das Häuschen, für einen Arbeiter der

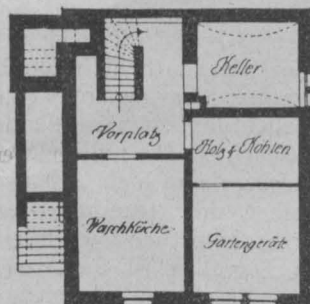


Abb. 8

Abb. 6—10 Arbeiterhaus Junghans

(Entwurf von der Beratungsstelle für das Baugewerbe)



Abb. 6 Ansicht des Modell-Hauses

genannten Uhrenfabrik bestimmt, lehnt sich in seiner Gestaltung den alten Schwarzwald-Bauernhaustypen an: Verschindelung der Außenwände, Verwendung des Buntsandsteines für den Sockel, charakteristischer Freitreppenaufgang, farbige Fenster-

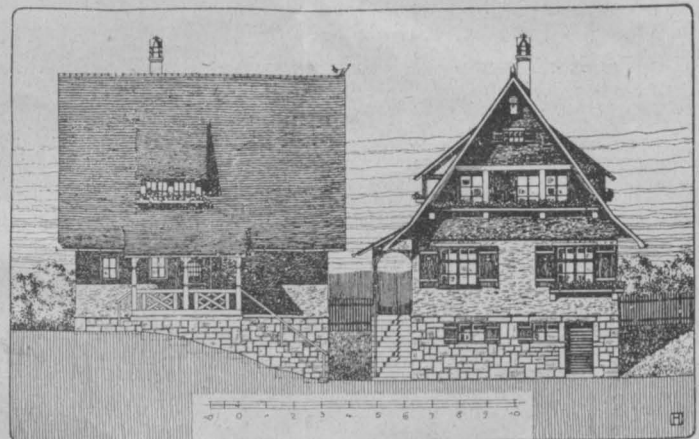


Abb. 7 Geometrische Ansichten

läden und Blumenbretter (Abb. 6 und 7). Das nach rückwärts ins Terrain einschneidende Untergeschoß (Abb. 8) wird in Wirklichkeit Waschküche, Geräte-, Holz- und Kohlenräume enthalten. (Auf der Ausstellung war dies nicht ausgeführt.) Die Wohnräume sind sowohl einzeln vom Vorplatze aus als

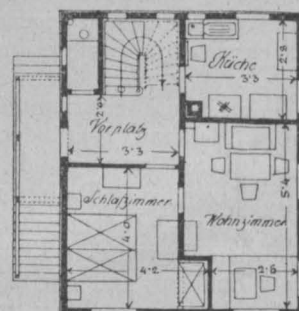


Abb. 9

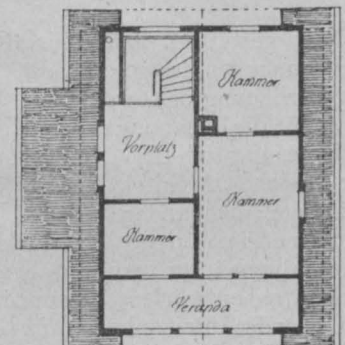


Abb. 10

auch unter sich zugänglich. Im Erdgeschoß (Abb. 9) liegt das geräumige Wohnzimmer mit erhöhtem Fenstersitz, das Schlafzimmer, das eine kleine Er-

auch unter sich zugänglich. Im Erdgeschoß (Abb. 9) liegt das geräumige Wohnzimmer mit erhöhtem Fenstersitz, das Schlafzimmer, das eine kleine Er-

weiterung zur Aufstellung eines Kinderbettes erhalten hat, die Küche und der Abort. Im ausgebauten Dachgeschoß (Abb. 10) sind drei Kammern, und im vorderen Giebel ist eine schöne Laube. Der Halle entsprechend ist auch auf dem Dachboden

Abb. 11–14 Arbeiterhaus der Kattunmanufaktur Heidenheim
(Entwurf und Bauleitung Arch. P. J. Manz - Stuttgart)

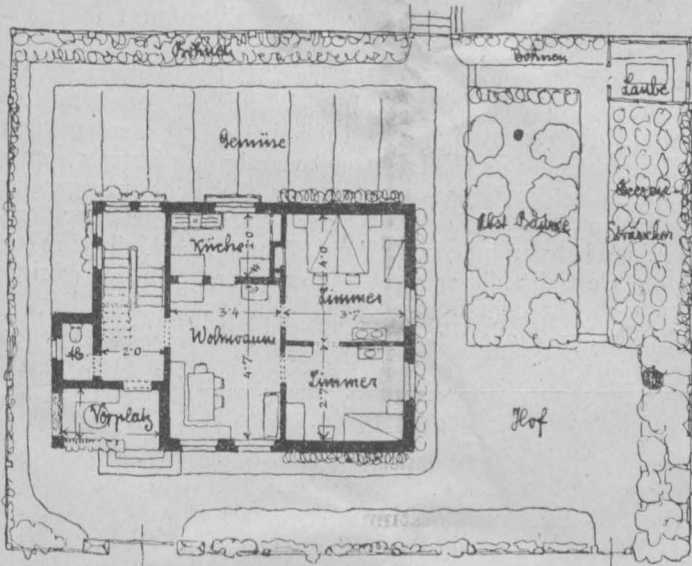


Abb. 11 Grundriß des Erdgeschosses

ein breiter Vorplatz vorhanden, ebenso ist auch die Veranda im Obergeschoß außerordentlich zweckmäßig angeordnet.

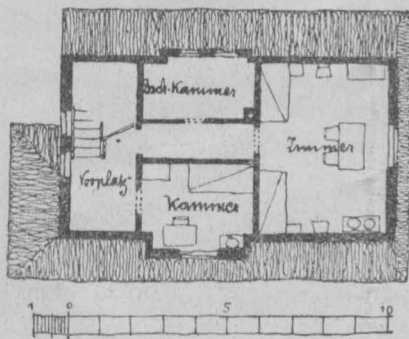


Abb. 12 Grundriß des Obergeschosses

In ihrer räumlichen Wirkung besonders günstig sind die Halle (Vorplatz) beim Eingang, das Wohnzimmer mit der Erkernische und im Schlafzimmer die Nische für das Kinderbett. Auch die Küche ist sehr gut angeordnet und praktisch eingerichtet.

Die überbaute Fläche des Hauses (ohne Hauseingang) beträgt 70 m^2 .

Umbauter Raum 370 m^3 , von Oberkante Kellerboden bis Oberkante Dachgesims; mit den Kammern im Dachstock 490 m^3 . Die Kosten des ganzen Hauses (inkl. Kellergeschoß) stellen sich auf M 8300. Demnach berechnet sich das m^3 umbauter Raum auf M 17.

Das Haus ist ein Einfamilienhaus. Die Höhe des Mietbetrages würde sich bei 5% Verzinsung der Gesamtbaukosten und der Inneneinrichtung, die auf M 1500 geschätzt werden kann, auf M 490 stellen. Die zulässige Zahl der Bewohner kann auf acht angegeben werden: Ein Arbeiterpaar und sechs große Kinder. Die Größe des Grundstückes mit Haus wird mit wenigstens $2 a = 200 \text{ m}^2$ angenommen.

Ein zweites Kleinwohnhaus war das Arbeiterhaus der Württemberger Kattunmanufaktur Heidenheim, nach dem Entwürfe des Architekten P. J. Manz - Stuttgart von dieser Firma erbaut. Das Haus soll nach Beendigung der Ausstellung einer im Verlaufe der letzten Jahre in Heidenheim erbauten größeren Arbeiterkolonie angeschlossen werden, die aus zirka 50 nach ähnlichen Grundsätzen erbauten Gebäuden (Ein- bis Drei-Familienhäuser) besteht. Der Bau entspricht den Verhältnissen einer Arbeiterfamilie mit kleinen und erwachsenen Kindern, was in den zahlreichen Schlafzimmern seinen Ausdruck findet. In dem Hause werden sich nach der Ansicht des Erbauers immerhin etwa zehn Personen unterbringen lassen. Auf gefälliges Äußere wurde ebenso Wert gelegt wie

auf eine solide einfache Inneneinrichtung. Das Erdgeschoß (Abb. 11) enthält Küche und Wohnraum, beide unmittelbar ineinander übergehend, zwei Schlafzimmer und den Abort. Im Obergeschoß (Abb. 12) liegen weiters zwei Schlafzimmer und eine Kammer. Diese Räume könnten, wenn vom Bewohner des Hauses nicht selbst gebraucht, auch vermietet werden. Im Untergeschoß finden wir den Waschraum, Holzlege usw. Sehr gelungen ist die Verbindung der Küche mit dem Neben-

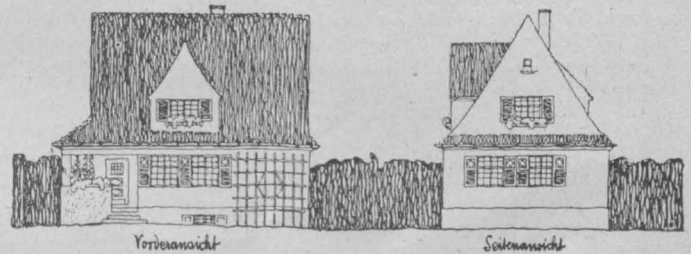


Abb. 13

raum zur Wohnküche, ebenso die Anlage des Vorplatzes im Parterre. Bequem sind auch die Schlafräume im Obergeschoß. Die an und für sich nicht notwendige zweiseitige Beleuchtung des Stiegenhauses erklärt sich durch die reizende dekorative Wirkung, welche mit den bei den Fenstern angebrachten Blumenkästen erzielt wird. Im übrigen ist die Sachlichkeit gewahrt, nicht nur bei den Möbeln, sondern auch bei den anderen Kleinigkeiten der Ausstattung.

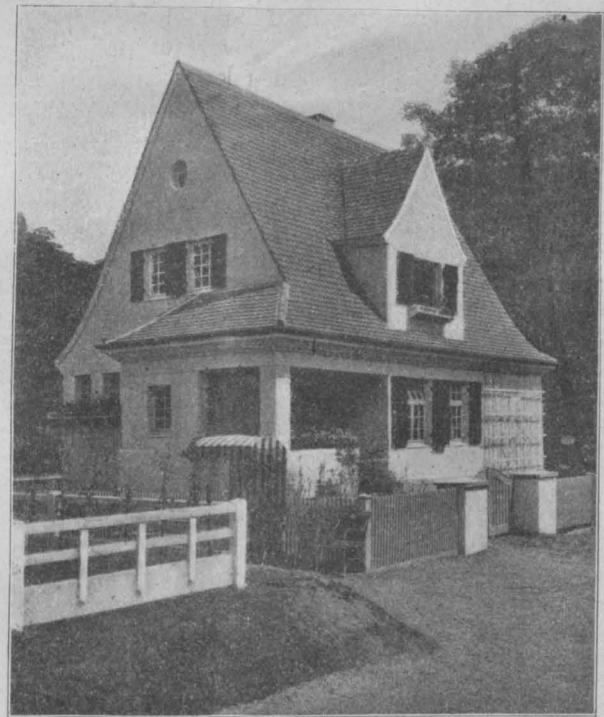


Abb. 14

Das Äußere des Hauses (Abb. 13 und 14) zeigt warme gelbliche Verputzflächen, in denen als einziges Schmuckmittel die vertieften Fensterflächen stehen, die im Verein mit den braunrot gestrichenen Fensterläden eine gute Farbenstimmung geben. Die reichste Fülle farbenprächtiger Wirkung wird jedoch durch den Blumenschmuck auf den Blumenbrettern erreicht. Was die Dachbildung anbelangt, so würde man vielleicht dem schwäbischen Bauernhause nähergekommen sein, wenn eine Abwalmung des Giebels durchgeführt worden wäre.

Die Gesamtbaukosten betragen zirka M 8000 bei 84.2 m^2 verbauter Fläche und 650 m^3 umbautem Raum. Die Inneneinrichtung kostete insgesamt M 855. (Davon entfallen auf das Wohnzimmer M 180, auf das Schlafzimmer I im Erdgeschoß M 250, auf das Schlafzimmer II im Erdgeschoß M 185 und

auf die Dachstockräume zusammen M 230.) Die Größe des zugehörigen Grundstückes ist im vorliegenden Falle etwas groß bemessen (brauchte jedoch nicht mehr als 180 bis 200 m² zu betragen); der Platz vor dem Gebäude ist als Gemüse- und Ziergarten angelegt gedacht.

Abb. 15—19 Haustype 17
der Arbeiterkolonie Gmindersdorf
(Arch. Prof. Dr. Th. Fischer)

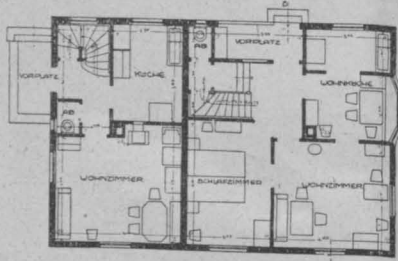


Abb. 15 Erdgeschoß

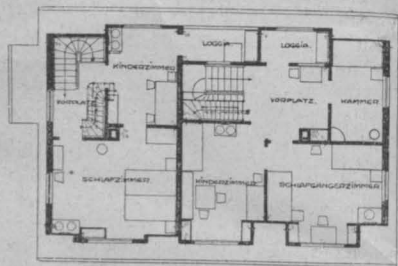


Abb. 16 Obergeschoß

mer heizt. Die Wohnküche zu einer größeren Wohnung gehörend, die im Parterre noch ein Wohnzimmer und ein Schlafzimmer, im Obergeschoß dagegen noch drei Räume (Schlafzimmer) und eine Loggia enthält. Die Zweckmäßigkeit der ganzen, sehr übersichtlichen Grundrißlösung ist eine vollständige. Bei der Wahl des zur Ausführung verwendeten Materials ist auf Übereinstimmung des Stoffes mit der Schönheit der Form gesehen. In ihrer ruhigen Einfachheit (Abb. 17 und 18) braucht diese

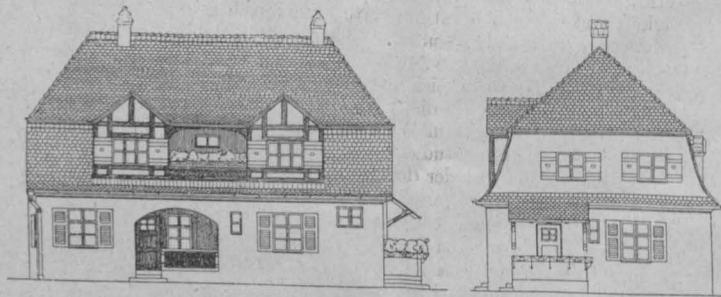


Abb. 17 und 18 Geometrische Ansichten

Type keinen Vergleich mit Kleinwohnhaustypen anderer Länder, auch nicht mit jenen von Port Sunlight und Bourneville, zu scheuen, ja sie übertrifft diese noch in bezug auf Klarheit des Ausdruckes und steht hinsichtlich der künstlerischen Durchbildung unserem Empfinden jedenfalls näher als diese (Abb. 19). Das Modellhaus soll den anderen 16 in Gmindersdorf bereits ausgeführten Typen angereicht werden.

Diese kleine Ansiedlung, welche gegenwärtig schon über 900 Seelen umfaßt, wurde im Jahre 1904 gegründet und nach den Plänen Prof. Fischers, der bei der engeren Konkurrenz über den Lage- und Verbauplan als Sieger hervorging, erbaut. Dem Gründer, Spinnereidirektor Kuhn, gebührt hierbei das besondere Verdienst, die zu erfüllenden wirtschaftlichen Forderungen genau präzisiert zu haben. Leitender Gedanke bei diesem Unternehmen war, den Arbeitern der Fabrik

Das dritte Haus ist das Arbeiterwohnhaus Type Nr. 17 der Ulrich Gminderschen Fabriken in Reutlingen. Architekt Prof. Dr. Theodor Fischer-München. Ein Doppelhaus mit zwei getrennten Wohnungen von vier Zimmern, Wohnküche und Kammer, bzw. drei Zimmern und Küche, mit einer Nutzfläche von 89,3 m², bzw. 63,8 m². Gesamtbaukosten M 14.000. In dieser Type sind zwei Wohnungen, die eine mit einer gewöhnlichen Küche, die andere mit einer Wohnküche einander gegenübergestellt (Abb. 15 und 16). Die einfache Küche bei einer Kleinwohnung für eine Familie, die sich des in Gmindersdorf eingeführten Kochofens bedient, der mit seiner Überschußwärme auch das Zim-

ein behagliches Heim zu schaffen, weshalb auch bei der Ausführung die Gesetze der Hygiene und Ästhetik über die geltende Bauordnung gestellt wurden, was dank dem Entgegenkommen der Stadtverwaltung Reutlingen und des kgl. Ministeriums möglich war. Bis heute sind 7 ha angelegt, wovon 20% auf Straßen, Plätze und Anlagen, 12% auf Gebäude und 68% auf Gartengelände entfallen. Im ganzen sind bis jetzt 151 Wohnungen geschaffen worden, von zwei Zimmern und Küche samt Gartengelände aufwärts bis zu vier Zimmern, Küche und Garten, zum Mietzins von M 182 bis 234. Die Wohnungsmiete ist sehr niedrig bemessen, so daß sie nur als Amortisationsquote auf die gesamten Anlagskosten betrachtet werden kann. Die Baugeschichte der Kolonie zeigt eine immer fortschreitende Vereinfachung des Grundrisses, woraus die nicht unangenehm auffallenden Verschiedenheiten der einzelnen Häuser entstehen, und hat vorläufig in der Type 17 ihren Abschluß gefunden. Daß die Geschäftshäuser sich — abweichend von den übrigen Typen — mehr dem bürgerlichen Wohnhaus nähern, liegt in der Natur der Sache.



Abb. 19 Perspektive

Um die Vielseitigkeit der in Gmindersdorf entstandenen Bauten richtig zu würdigen, wäre es notwendig, auch auf die ersten Typen näher einzugehen, was jedoch außerhalb des Rahmens dieser Mitteilung liegt. (Schluß folgt)

Über Adsorptionserscheinungen beim Portlandzement.

Von Professor Dr. Rohland-Stuttgart.

Die Adsorptionserscheinungen beim Portlandzement, die ich beobachtet habe, gründen sich auf folgende Versuche:

Man digeriert lufttrockenen Zement, wie er vom Werk kommt, mit der Lösung eines kompliziert zusammengesetzten Farbstoffes, z. B. eines Teerfarbstoffes, wie Anilinblau, unter Umrühren; infolge des Umrührens und des Überschusses an Wasser wird das Abbinden des Zements verhindert; nach einiger Zeit gießt man Wasser zu und trennt die Flüssigkeit von den festen Bestandteilen; ist die Lösung noch nicht vollständig farblos, so wird das Verfahren wiederholt; in den meisten Fällen genügt ein einmaliger Prozeß; das Filtrat ist dann farblos.

Auf diese Weise werden adsorbiert anorganische kompliziert zusammengesetzte Farbstoffe, wie lösliches Berliner Blau, Teerfarbstoffe, wie Anilinblau, Anilinrot, Malachitgrün, Fluoresziin, Aurin usw., tierische Farbstoffe, wie Karmin. Diese Farbstoffe, mit Ausnahme des Berliner Blaus, das kolloid ist, sind kristalloider Natur.

Dagegen diffundieren durch den Zement einfach zusammengesetzte, gefärbte Stoffe, wie Eisenchlorid, Kalidichromat, Kupfersulfat.

Die Adsorptionsfähigkeit ist aber nicht auf kompliziert zusammengesetzte Farbstoffe beschränkt; auch Kolloidstoffe in Lösung, Eisenhydroxyd, Stärke, Fette, Eiweiß der verschiedensten Herkunft, Dextrin, Isomaltose, Gummi, werden adsorbiert.

Die Ursachen dieser Adsorptionen sind die folgenden:

Zemente bilden in Berührung mit Wasser Stoffe im Kolloidzustand, Kieselsäure, Tonerdehydrat, Eisenoxydhydrat.

Diese Stoffe weisen aber ein verzweigtes Zellengewebe auf, sie bilden ein zusammenhängendes Maschengewebe; dadurch werden Grenz- und Trennungsflächen in großer Anzahl gegen die Lösung und auf diese Weise eine große Oberfläche gebildet, während bei einem dichten, amorphen oder kristalloiden Körper nur eine solche Trennungsfläche existiert.

Je mehr solche Grenz- und Trennungsflächen vorhanden sind, in um so größerem Maßstabe muß sich die Kraft, die W. Ostwald als Oberflächenenergie bezeichnet, betätigen.

Wenn ferner kolloide Lösungen von den genannten koagulierten Substanzen zurückgehalten und adsorbiert werden, so beruht ersteres auf der Fähigkeit der Stoffe, in diesen beiden Zuständen der Materie sich zu scheinbaren Verbindungen zu vereinigen.

Man kann nach dem Vorgange von W. Nernst auf molekular-theoretischer Grundlage die Vorstellung sich machen, daß die Maschen des mit Wasser gefüllten, koagulierten Gewebes zu fein sind, um den größeren Kolloidmolekülen die Diffusion zu gestatten, diese daher festgehalten und adsorbiert werden, aber weit genug sind, um die kleineren Kristalloidmoleküle des Wassers hindurchzulassen.

Was die kristalloiden, adsorbierten Farbstoffe anbetrifft, so haben Stoffe mit kompliziertem molekularem Aufbau ganz besonders die Fähigkeit, sich an solchen Grenzflächen zu konzentrieren; ein Farbstoff wird daher um so stärker adsorbiert, je komplizierter er konstituiert ist.

Man kann auch diese Adsorptionen durch Zemente als Spezialfälle der allgemeinen Regel ansehen, nach der jeder Stoff, der sich im festen, hier im koagulierten Zustand von der ihn umspülenden Lösung trennt, auf seiner Oberfläche und in den zunächst darunter befindlichen Schichten einen bald größeren, bald kleineren Teil des anderen Stoffes zurückhält.

Die nachfolgend beschriebenen Adsorptionserscheinungen sind nun aber von der allergrößten Bedeutung für den Erhärtungsprozeß des Portlandzementes.

Die Versuche wurden mit einem normalen, langsam bindenden Zement vom Zementwerk Lauffen a/N. angestellt.

Digert man zunächst Zement mit einer Lösung von kohlensauren Salzen, Soda, Pottasche usw. und verfährt dann in der oben beschriebenen Weise, so ist im Filtrat nicht die Spur von CO_3 -Ionen nachweisbar. Dieselben sind vollständig von den Kolloidstoffen des Zements zurückgehalten worden.

Ebenso wird das HCO_3 -Ion aus Lösungen von Natronbikarbonat und analog zusammengesetzten Salzen adsorbiert.

Sättigt man bei Normaldruck Wasser mit Kohlensäuregas, so wird dieses vom Wasser absorbiert, gemäß dem Henryschen Gesetze; zum Teil bilden sich HCO_3 - und CO_3 -Ionen; die entstandene Säurelösung ist etwa $\frac{1}{10}$ normal. Nach der Digestion mit Zement ist im Filtrat nicht die Spur von CO_2 , HCO_3 oder CO_3 nachweisbar.

Nebenbei bemerkt, wird aus einer Lösung von Borax auch das Borion B_4O_7 adsorbiert; dieser Vorgang beeinflusst wahrscheinlich auch die Hydratationsgeschwindigkeit in dem Sinne, daß sie verzögert wird.

Die adsorbierten Substanzen sind in geringerem Maße reaktionsfähig; die vom Zement adsorbierte Kohlensäure ist mit verdünnter Salzsäure, z. B. zweifach molarer, nicht nachweisbar, wohl aber mit konzentrierter bei gleichzeitiger, reichlicher Bildung von Eisenchlorid.

Erst nachdem das Kolloidgebilde, das sich aus der Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxydhydrat zusammensetzt, von der konzentrierten Salzsäure zerstört worden ist, tritt wieder die normale Reaktion ein. Aber auch die während der Hydratation und der ersten Periode der Erhärtung aus der Atmosphäre adsorbierte Kohlensäure ist mit verdünnter Salzsäure kaum nachweisbar; es findet die Entwicklung von Kohlendioxyd nur in sehr geringem Umfange statt; erst auf Zusatz von reiner, konzentrierter Salzsäure wird sie sehr heftig, wieder unter starker Bildung von Eisenchlorid.

Für den Erhärtungsprozeß des Zementes hat die Adsorption der Kohlensäure durch seine Kolloidstoffe folgende Bedeutung. Man ist bisher der Ansicht gewesen, daß die Kohlensäure der Luft nur an der Oberfläche des Zementes von dem Kalk unter Bildung von Karbonat chemisch gebunden wird. Diese Auffassung ist unzutreffend; der Vorgang ist vielmehr der folgende: das chemische Gleichgewicht, das zwischen der Kohlensäure der Luft und dem Zement besteht, wird durch ihre Adsorption von den in Berührung mit Wasser gebildeten Kolloidstoffen, Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxydhydrat, gestört; nach der Adsorption der Kohlensäure erfolgt ihre chemische Bindung durch das hydrolytisch abgespaltene Kalziumhydroxyd zu Karbonat.

Zur Herstellung des chemischen Gleichgewichts wird aus den umgebenden Luftschichten Kohlensäure von neuem herangezogen; diese wird wiederum von den Kolloidstoffen adsorbiert und von dem Kalziumhydroxyd in Karbonat umgewandelt. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis die Kolloidstoffe keine Kohlensäure mehr zu adsorbieren imstande sind.

Das ist aber der allein zureichende Grund, daß schon am Ende der Abbindezeit die Kohlensäure nicht auf der Oberfläche des Zementes, sondern in allen seinen darunter liegenden Schichten in der oben gekennzeichneten Weise nachgewiesen werden kann.

Ingenieur Friedrich Kittner †.

Im schönsten Mannesalter ist er von uns gegangen. Er, der das Leben trotz dessen Enttäuschungen, die auch ihm nicht erspart blieben, so mächtig liebte, der die Lebensfreude nur im steten Schaffen und in intensiver Arbeit fand, der des Lebens wahrhaftig würdig war, mußte so früh hinweg. Ein schwerer Verlust für alle, die ihn kannten, und auch für die, die er — kraft seiner Persönlichkeit — erst gezwungen hätte, ihn kennen zu lernen! Er war ein Mensch, wie selten einer! Ein moderner Freigeist im hehrsten und weitesten Sinne des Wortes, ohne jedwede Vorurteile, voll tiefen Verständnisses für die Schwächen der Menschen (insbesondere der Techniker) und stets voll Strenge gegen sich, immer bemüht, sich zu vervollkommen, und unermüdlich an sich arbeitend! Eine Zierde des Technikerstandes, für dessen Interessenvertretung er sich, solange sie nicht in Zünftelei ausartete, mit Begeisterung einsetzte — eine äußerst tüchtige Kraft des Patentamtes, für dessen Betrieb, der ein inniges Zusammenwirken von Jus und Technik fordert, er sich infolge seines technischen Wissens und rechtskundigen Denkens und Fühlens, wie eigens hiezu geschaffen, eignete! Ein Mensch von weitumfassender Bildung, großem Wissen und bedeutender schriftstellerischer Begabung! Haben doch schon allein seine beiden Vorträge: „Die Bedeutung des Patentwesens für das Kulturbild unserer Zeit“ und „Mr. Thomas Dunn. — Zur Geschichte der technischen Arbeit“ (siehe Jahrgang 1908, Nr. 17, und Jahrgang 1909, Nr. 13 und 14, unserer „Zeitschrift“) allenthalben Aufsehen erregt! Und wer das Glück hatte, ihn näher zu kennen, der wußte, daß er die kühnsten Pläne noch in sich trug, und zweifelte nicht, daß er, der — vom feinsten Gefühl für die Schönheit aller großen Werke der Kunst und Technik beseelt — die Welt mit Maleraugen sah, mit Dichtergemüt empfand und dabei, ein gründlicher Kenner der Literatur, mit allen Wissenschaften vertraut war, der Mit- und sicher auch der Nachwelt noch Großes und Schönes schenken werde. So jung wurde er uns entrisen, daß er seine Versprechungen nicht halten und uns durch seine Gaben nicht mehr beglücken konnte.

Nur wenig mehr als dreißig Jahre ist er alt geworden! Einer alten Brünner Familie entstammend — sein Großvater war der bekannte Miniaturenmalers Patrizius Kittner — wurde er am 21. Mai 1879 als Sohn des nachmaligen Hofrates beim Obersten Gerichtshofe Theodor Kittner geboren. Seine Kindheit verbrachte er in Brünn, besuchte dort das Gymnasium, dann in Wien die Realschule in der Schottengasse. Schon in der Mittelschule zeigte sich seine schriftstellerische Begabung. Die Technische Hochschule absolvierte er in Wien (Bau-Ingenieurschule), seine Praxis übte er in den Jahren 1903 bis 1905 beim Syndikat „Salza“ unter dem seither verstorbenen Bau-Ingenieur Oswald Liss aus. Dem Patentamte gehörte er seit dem Jahre 1905 an. Hier begann er bald die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, teils durch seinen weiten Blick, seine Tüchtigkeit und Gründlichkeit im Amte, teils durch seine Veröffentlichungen („Zeitschr. d. Öst. Ing.- u. Arch.-Ver.“, „Städtebau“, „Z. f. gewerbli. Rechtsschutz“, „Bauindustrie-Zeitg.“ usw.). Stets bestrebt, sein Wissen zu vermehren, bereitete er sich für die Gymnasialmatura vor und besuchte zwei Jahre hindurch die Vorlesungen an der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät in Wien. Durch die Krankheit und den Tod seines Vaters aus diesen Studien herausgerissen, entschloß er sich, sie vollständig aufzugeben, in der doppelten Erkenntnis, daß ihm ein praktischer Wert hieraus nicht erwachsen werde, und daß es besser wäre, seine freie Zeit ganz dem Schaffen und Bilden seiner eigenen Geisteserzeugnisse zu widmen. Inmitten dieser Betätigung seiner eigenen Kräfte zwang ihn eine Lungenentzündung ins Bett. Vier Monate quälte ihn diese erzwungene Untätigkeit. Am 5. September um 1/11 Uhr abends tat sein Herz den letzten Schlag.

Mitglied unseres Vereines war er seit Jänner 1906. Hier wurde er der Begründer der Fachgruppe für Patentwesen, war durch zwei Jahre als Schriftführer der Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik tätig, gehörte zwei Jahre dem Zeitungsausschusse an und wurde 1908 in den Ausschuß für die Stellung der Techniker gewählt. Für die kurze Zeit — viele geleistete Arbeit, die ihm auch die Liebe und Achtung seiner Vereinskollegen einbrachte.

Ein Mensch von hoher geistiger Kultur ist von uns gegangen. Alle, die ihn kannten, werden ihn zeit ihres Lebens hochschätzen und lieben und ihn nie vergessen.

f. z.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Architektur.

Wiener Ringstraßenbauten. Herr J. Reich sendet uns eine Nummer der „St. Petersburger Zeitung“, welche eine absonderlich anmutende Beurteilung unserer Wiener Ringstraßenbauten enthält und den Konservator an der Eremitage, Herrn Dr. James Schmidt, zum Verfasser hat. Dieser findet, daß die Sucht nach Stilechtheit den Grundriß der dort stehenden Miethäuser wesentlich beeinflusst habe,

was, wenn nicht das Entgegengesetzte wahrscheinlich wäre, dem Beschauer doch kaum in die Augen springen kann, dessen Kunstempfinden der Verfasser zu wahren unternimmt. Die öffentlichen, an der Ringstraße stehenden Bauten verurteilt er unter Anführung desselben Grundes und versteigt sich zu der Äußerung, „daß man die Universität nicht vom Parlamentshause, das Rathaus nicht von der Kunstakademie und gar Van der Nülls und Siccardsburgs Oper nicht von einem Bahnhofe unterscheiden kann“. Wenn die Vielschreiber in Kunstfragen, statt abfälliger Beurteilungen, annehmbare Kunsttaten bräuchten, wären wir gewiß dankbar, aber große Dinge einreißen und das nackte Nichts an deren Stelle setzen wollen, das sollen sie uns nicht zumuten. Der Besitz an schönen Bauwerken erfüllt uns mit berechtigtem Stolz, wir wollen sie genießen, pflegen und erhalten. Der allgemeine Kunstkatzenjammer unserer Tage hat zweifellos seine Berechtigung, im Verurteilen weltberühmter Bauwerke sollte er aber nicht sich auszutoben suchen.

Julius Koch

Das Frauenhospiz des Verbandes der Genossenschafts-krankenkas sen Wiens. Das Frauenhospiz des Verbandes der Genossenschaftskrankenkassen Wiens, welches in der Nähe des Türkenschanzparkes (XIX. Peter Jordanstraße 12—14) errichtet wurde, wird dieser Tage seiner Bestimmung zugeführt. Es soll den weiblichen Kassenmitgliedern, deren der Verband za. 80.000 besitzt, ein Heim bieten, in dem dieselben ihrer schweren Stunde unter streng hygienischen Bedingungen entgegensehen können. Das Gebäude, dessen Äußeres schon den Zweck, dem es dienen soll, ahnen läßt, ist nach den Plänen und unter der Bauleitung des Wiener Architekten Viktor Postelberg errichtet; die Baumeisterarbeiten wurden von Baumeister Ober-Baurat Karl Stigler ausgeführt. Der Bau macht durch seine regelmäßige Anlage, die großen Fensteröffnungen und die wenigen, aber wirkungsvollen Details einen durchaus harmonischen und freundlichen Eindruck. Drei Stockwerke dienen der Aufnahme und Behandlung der Pfléglinge, während Souterrain und Mansarde den Wirtschaftszwecken vorbehalten sind. Die Anstalt bietet Raum für die gleichzeitige Aufnahme von 30 bis 35 Frauen, so daß im Jahre za. 1000 Kassenmitglieder Unterkunft finden können.

Den Errungenschaften moderner Hygiene ist nach jeder Richtung in weitestem Maße Rechnung getragen; so erfolgt die Beheizung sämtlicher Räume durch eine zentrale Warmwasseranlage, ein elektrischer Bettenaufzug sowie ein elektrischer Speise- und Lastenaufzug durchziehen sämtliche Stockwerke, eine Warmwasserbereitungsanlage versorgt sämtliche Räume der Anstalt mit warmem Wasser. Die Verkachelung der Wände ist in reichem Maße angewendet, Licht und Luft durchfluten die Räume, so daß die günstigsten Vorbedingungen gegeben sind, den Pfléglingen den Aufenthalt daselbst so angenehm wie möglich zu machen.

Die Krankenzimmer sind teils Einzelzimmer, teils für zwei, drei und im Maximum für sechs Pfléglinge bestimmt. Zwei Geburtzimmer sind mit jedem erdenklichen Komfort, der für solche Räume nötig ist, eingerichtet; Geburtsbetten neuester Konstruktion, fahrbare Baderwannen stehen den Frauen zur Verfügung; zwei nach Norden gerichtete Operationssäle sind den strengsten Anforderungen der Asepsis entsprechend ausgestattet; ein reiches Instrumentarium, alle modernen Operationsbehelfe, eine Sterilisationsanlage nach ganz neuen Prinzipien sind vorgesehen. In zwei Laboratorien ist Gelegenheit zu Untersuchungen und wissenschaftlichen Arbeiten gegeben.

Auch für die Rekonvaleszenten ist Vorsorge getroffen; ein freundlicher Anstaltsgarten umgibt das von allen Seiten freistehende Gebäude, und Dachterrassen geben reichlich Gelegenheit zur Erholung und Stärkung.

Eisenbahnwesen.

Neue Personenbahnhöfe in New York. An dem großen Aufnahmegebäude der Pennsylvania-Railroad-Station in New York, Manhattan, zwischen der 7. und 8. Avenue und 31. und 33. Straße wurde am 31. Juli 1. J. der letzte Stein an der Schauseite versetzt. Das Gebäude hat 243·53 m Länge, 240·18 m Breite, bedeckt also eine Fläche von za. 58.496 m²; es ist im römisch-dorischen Stile gehalten, mit mächtigen Säulengängen an den beiden Langseiten. Für die Schauseite wurden 13.700 m³ Pinkgranit (Granit von besonders heller Farbe) verwendet, im Innern rund 1700 m³ desselben Steines, im ganzen also rund 15.400 m³ oder 47.750 t Granit; ferner 487.700 t Ziegel. Das Gerippe besteht aus Stahl im Gewichte von 27.300 t. Der Bau wurde begonnen am 15. Juni 1908, so daß die Bauzeit nicht mehr als 13½ Monate betrug. In diesen Personenbahnhof der Pennsylvania Railroad münden von Westen her die Hudson-River-Tunnels derselben Gesellschaft, nach Osten gehen die Untergrundlinien von hier aus quer durch Manhattan zu den East-River-Tunnels, die in den großen Verschiebebahnhof für Personenverkehr auf Long Island auslaufen. Der Bau dieser Bahnhofanlagen sowie der anschließenden Rampentunnels bietet große Schwierigkeiten, da der Boden meist Sumpf ist; dieser Bau soll im Mai 1910 vollendet sein. Ein zweiter großer Bahnhofneubau, der Umbau des Kopfbahnhofs der New York Central Railroad (Lexington Avenue, 42. Straße), soll noch in diesem Jahre vollendet werden. Dieser Bahnhof wird dann über 80 Gleise in zwei Stockwerken übereinander enthalten. Das obere Stockwerk ist für Schnell- und Fernzüge, das untere für Lokalzüge bestimmt. Der Umbau wird ohne Unterbrechung des Betriebes durchgeführt und dürfte die Summe von Doll. 50.000.000 erfordern.

Die Hudson River-Tunnels der Pennsylvania, New York & Jersey Railroad Co. sind nun vollendet und seit dem 19. Juli in Betrieb. Der Bau begann am 12. Mai 1905, der Nordtunnel wurde geschlossen am 12. September 1906, die Schilde des Südtunnels trafen sich am 9. Oktober 1906. Der Anschluß an die Hauptlinie der Pennsylvania Railroad findet in Harrison statt, d. i. im Osten der Stadt Newark im Staate New Jersey. Von hier ausgehend erreicht die neue Linie bei Km 9·8 das Tunnelportal in Hackensack; der erste Tunnelabschnitt führt unter Bergen Hill hindurch bis zum Weehawkschacht und hat eine Länge von 1·9 km. Vom Weehawkschacht beginnt der eigentliche Unterwassertunnel, der bis zur 9. Avenue in New York 2·2 km lang ist. Es sind zwei gesonderte Röhrentunnels von 7·02 m äußerem Durchmesser und 0·305 m Betonwandstärke, also 6·41 m Lichtweite. Der Beton dient nur als Verkleidung der gußeisernen Tunnelröhre, die aus einzelnen Segmenten zusammengesetzt ist und kreisrunde Form hat. Bei dem Baue dieser Tunnels wurden 383.785 m³ Aushub gefördert und 544.771 kg Pulver verbraucht. Die Erhaltung des Überdrucks vor dem Schild und in der Druckluftstrecke erforderte 106.700.000 m³ Preßluft, ferner wurden zum Antriebe der Bohrmaschinen 6.011.500 m³ Preßluft verbraucht. Der Bau erforderte 65.393 t Gußeisen und Stahl, außerdem wurden 751 t für Bauzwecke verbraucht. Die Verbindung der Segmente erforderte 2648 t an Stahlbolzen (Schrauben). Ferner wurden 240.500 Faß Zement und 130.000 m³ Beton sowie 3807 m³ Ziegelmauerwerk aufgewendet. Die Länge der verlegten Leitungen und Kabel beträgt 555·9 km. Außer diesem Doppeltunnel sind gegenwärtig in New York noch zwei Unterwassertunnels (ebenfalls Doppeltunnels) im Betriebe, und zwar einer unter dem Hudson von einem südlicheren Punkte der Manhattan-Halbinsel, Cortland Street-Church Str., nach New Jersey, erbaut von der New York & Jersey Railroad Co., begonnen im Jahre 1905 und ebenfalls am 19. Juli 1. J. eröffnet, und ein zweiter Doppeltunnel unter dem East River, von der Südspitze von Manhattan nach Brooklyn, der von der Rapid Transit Co. ausgeführt wurde und schon seit längerer Zeit im Betriebe ist; seine Länge beträgt 2 km. Außerdem besitzt die Pennsylvania, New York & Jersey Railroad Co. noch ein Bündel von vier Tunnels, die weiter im Norden von Manhattan (42. Straße) durch den East River nach Long Island führen; diese Tunnels sind bis auf das Legen der Gleise, Kabel und Leitungen sowie die Signaleinrichtungen ebenfalls vollendet, werden aber erst in Betrieb genommen, bis der anschließende große Personenbahnhof in Long Island vollendet sein wird, d. i. im Mai 1910. Der Verkehr in den Hudson River-Tunnels ist noch sehr gering, die Züge von vier Motorwagen, die anfangs alle fünf Minuten, jetzt während der Geschäftstunden schon alle drei Minuten laufen, sind noch recht schwach besetzt, wenigstens im Vergleiche zu dem sonstigen, sehr starken Verkehr auf der New Yorker Untergrundbahn. Die Fahrt dauert drei Minuten. Der Verkehr durch den East River-Tunnel nach Brooklyn hingegen ist sehr bedeutend, und der Brooklyn-Expreß, der von Bronx durch ganz Manhattan bis Bowling Green durchläuft, ist zu allen Tageszeiten überfüllt. Von Bowling Green bis Brooklyn fährt man nicht ganz fünf Minuten. Die Innenseite der Tunnels zeigt die gußeisernen Segmente ohne jede Verkleidung und erscheint vollkommen trocken.

Mitteilungen von Ausschüssen.

1. Bericht des Ausschusses zur Prüfung des Verhaltens von Beton im Meerwasser.

Erstattet von Professor Dpl. Chem. Ing. Jos. Klaudy in der Versammlung am 6. März 1909.

Im Jänner 1905 regte Hofrat v. Tetmajer in einer Sitzung des Verwaltungsrates anlässlich der bevorstehenden großen Hafenbauten in der Adria und angesichts der vielfach widersprechenden Ansichten über die Haltbarkeit der verschiedenen Betonsorten im Meerwasser die Einleitung von Studien des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über diesen Gegenstand im Einvernehmen mit der Regierung und der Industrie an. Der Verwaltungsrat anerkannte den Wert der Anregung und beauftragte mich, in der Geschäftsversammlung vom 28. Jänner 1905 den Antrag auf Einsetzung eines Ausschusses zu vertreten. Die Versammlung genehmigte den Antrag einstimmig und wählte einen sechsgliedrigen Ausschuß, bestehend aus den Herren Hofrat Heinrich Hillinger, Prof. Dpl. Chem. Jos. Klaudy, Ober-Baurat Eduard Michl, Zentraldirektor Theodor Pierus, Hofrat Professor Joh. R. v. Schoen und Hofrat Professor L. v. Tetmajer. Drei Tage später starb leider Hofrat v. Tetmajer. Der Ausschuß wählte Hofrat v. Schoen zum Obmann und übertrug mir das Referat, später verstärkte er sich durch Kooptierung der Herren Ober-Ingenieur Karl Frank, Verwaltungsrat der Königshofer Zementfabriks-Aktiengesellschaft, welcher das Schriftführeramt übernahm, und Professor Bernh. Kirsch. Als Experten wurden die Herren Direktoren Heller und Pflaum der Golleschauer, bezw. der Lengenfelder Zementfabriken zugezogen.

Bekanntlich werden die Seebauten in der Adria seit altersher und heute noch überwiegend aus Santorinerde hergestellt. Die Eigenschaften derselben und besonders ihr geringer Anschaffungspreis sowie ihre Lagerfähigkeit im Freien, vielleicht auch die Macht der Gewohnheit, ließen die Verwendung von künstlichen Zementen kaum über Versuchsobjekte hinauskommen.

A. G. STRADAL: Wohnungsausstellungen.

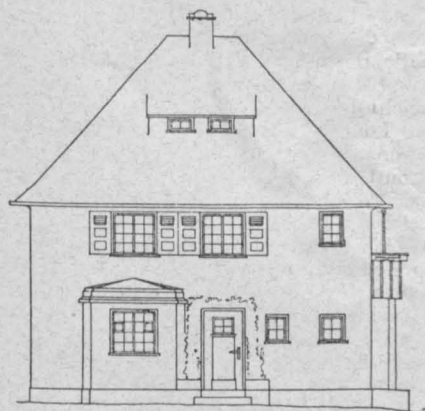


Abb. 23 Westfassade

Abb. 21—25 Haus Heyl

Arch. Wienkoop

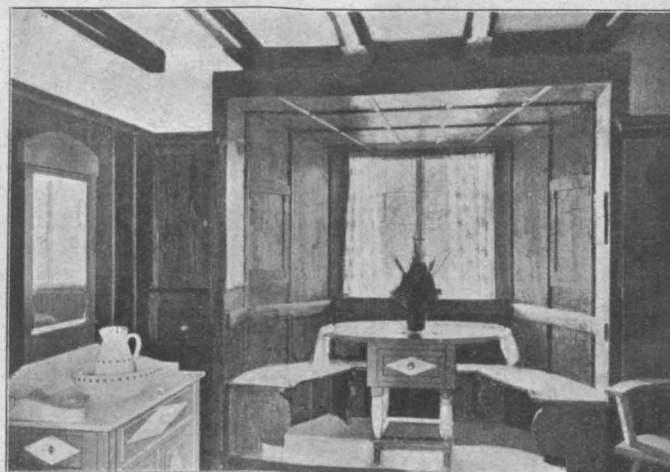


Abb. 24 Wohn- und Schlafzimmer

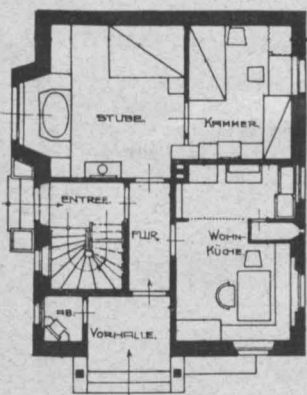


Abb. 21 Erdgeschoß

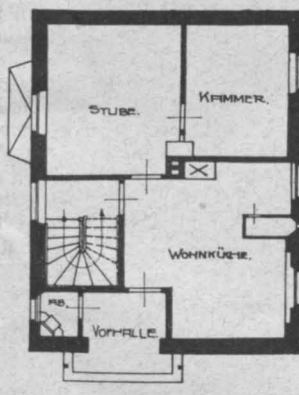


Abb. 22 Obergeschoß

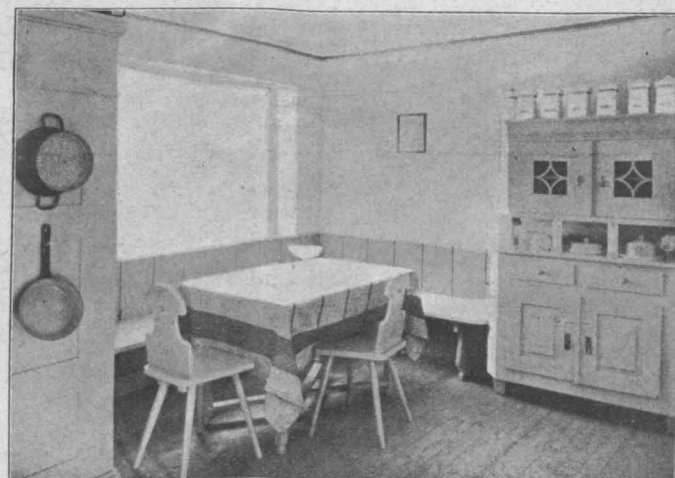


Abb. 25 Wohnküche (im Obergeschoß)



Haus Heyl

Abb. 26

Haus Dörr & Reinhardt



Abb. 29a Wohnzimmer, Blick ins Schlafzimmer (Obergeschoß)

Abb. 27—29b Haus Dörr & Reinhardt

Arch. Gg. Metzendorf

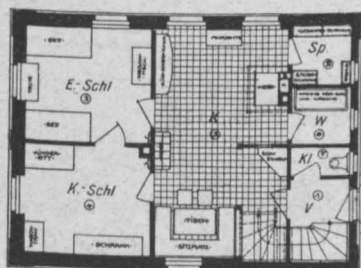


Abb. 27 Erdgeschoß

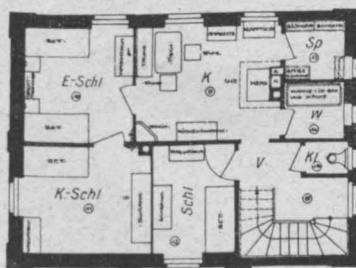


Abb. 28 Obergeschoß



Abb. 29b Wohnküche (Wohnteil) im Erdgeschoß

Dieser Praxis widersprachen zunächst nur die Interessen der heimischen Zementindustrie, dann aber auch die Erwägungen, daß der Beton aus künstlichen Zementen durch seine höhere Festigkeit besondere Vorteile verspricht und in England, Frankreich, Holland, Deutschland usw. vorzugsweise benutzt wird, allerdings mit vereinzelten Mißerfolgen, deren Ursachen klarzulegen, man allerorten bemüht ist. Die Interessen der heimischen Industrie und Volkswirtschaft sowie späterhin die Voraussicht der Erschöpfung der natürlichen Zementlager (Santorin, Puzzuoli) und damit die Erhöhung der Bezugspreise der natürlichen Zemente haben zur Aktualität der Frage der Haltbarkeit verschiedener Betonsorten auch für unsere Verhältnisse geführt. Aus diesem Grunde fand auch der Ausschuß die wichtigste Grundlage für seine Studien, das aktive Interesse der Seebaubehörde und der Zementindustrie sowie des Finanz- und des Eisenbahnministeriums, vor.

Die Studien über die Zerstörung von Zement durch Meerwasser reichen seit Vicat auf mehr als 50 Jahre zurück. Besonders haben Chouliatschenko in St. Petersburg, Michaelis in Aachen und Le Chatelier in Paris reiches Material geliefert. Auf allen Kongressen über die Materialprüfung stand und steht die Frage zur Diskussion, und ihre besondere Wichtigkeit geht auch aus den Versuchen hervor, welche die preußische Regierung gemeinsam mit der Industrie seit vielen Jahren systematisch auf der Insel Sylt in Westerland durchführt. Deren Grundlage besteht darin, daß Blöcke verschiedensten Materials fortlaufend auf ihre Veränderungen im Meere mechanisch untersucht werden.

Der Ausschuß konnte seine Aufgabe nur darin erblicken, die bekannten Erfahrungen durch neu zu gewinnende zu ergänzen, und suchte darum zunächst nach einer bisher noch nicht geübten Methode für umfassende, systematische Versuche im größeren Maßstabe.

Nach langen Beratungen einigte sich der Ausschuß, seinen Versuchen das Studium der chemischen Veränderungen von Probewürfeln verschiedener Betonsorten a) durch längere Lagerung im Meere und b) durch Lagerung in verschiedenen Salzlösungen zugrunde zu legen. Daneben sollten mechanische Versuche ausgeführt werden.

Es war gedacht, vorher genau analysiertes Material zu exponieren, so daß der Aus- und Eintritt aller Stoffe beobachtet werden konnte. Derart mußte sich ergeben, welche Stoffe und in welchen Mengen zur Zerstörung führen, bzw. ob die chemische Veränderung stetig zunimmt, oder ob sich ein chemisches Gleichgewicht als Ruhestand herstellt, etwa durch Schutzschichten an der Oberfläche. Es sei gleich erwähnt, daß der Aufnahme von Schwefelsäure aus den Meeressulfaten im Beginne unserer Arbeit der größte Wert beigelegt wurde, da der allgemeinen Meinung nach die Zerstörungen im Meere als solche durch Bildung von Sulfaluminaten aufgefaßt wurden.

Wichtig war der Beschluß, jeden Probewürfel vollständig, mit seiner ganzen Masse zu analysieren, also nicht etwa Teilpartien desselben zu entnehmen, welche, je nachdem sie mehr der Oberfläche oder dem Kerne benachbart waren, heterogene Zusammensetzung haben mußten. Die Bildung einer Durchschnittsprobe durch Zerkleinerung und Mischung wäre sehr schwierig und minder verlässlich gewesen.

Die chemischen Analysen werden bekanntlich mit Bruchteilen von Gramm oder wenigen Gramm ausgeführt. Im gegebenen Falle mußten hingegen sehr große Stoffmengen von 200 g im Minimum der Analyse zugrunde gelegt werden, was die Auswahl eigener Methoden und Apparate verlangte und zu großen Schwierigkeiten der Analyse führte.

Im Interesse der übrigen Beobachtungen lag es, möglichst große Probekörper von gleicher Oberfläche zu wählen, und so einigte sich der Ausschuß auf das Würfelformat von 5 cm Seitenlänge für alle Probekörper, was rund 200 g im Durchschnitt ergibt.

Wichtig erschien es, daß sämtliche Probewürfel das gleiche Magerungsmaterial in gleicher Größe und Beschaffenheit erhalten, damit die gleichen Porositäten vorhanden sind. Bei Anwendung von Schottermaterial wäre diese Bedingung unerfüllbar gewesen. Auch sollte das Magerungsmittel absolut indifferent in chemischer Beziehung sein und bei der Analyse nicht störend wirken, da die Untersuchung ja nur die Veränderung des Zementes betreffen sollte. Diesen Bedingungen entsprach nur ein reiner Quarzsand, welcher vorher durch Auskochen mit Säuren und Sodaauslösung von jeder Zumischung an Basen und löslicher Kieselsäure befreit worden war. Der Sand sollte Normalsandgröße besitzen.

Der Untersuchung sollten sechs Zementsorten zugrunde gelegt werden, und zwar:

Sorte A. Gemahlene und gesiebte Santorinerde im Verhältnis 78:28 mit trocken gelöschtem Kalk gemischt.

Sorte B. Die Sorte A gemischt mit Portlandzement im Verhältnis 90:10.

Sorte C. Schlackenzement.

Sorte D. Portlandzement, tonerdeärmer.

Sorte E. Portlandzement, tonerdereicher, und

Sorte F. Romanzement.

Jede dieser Sorten sollte in sechs verschiedenen Mischungsverhältnissen mit Sand gemagert werden, und zwar dem Gewichte nach in den Verhältnissen:

1:0, 1:1, 1:3, 1:6, 1:10 und eventuell 1:20.

Um vergleichbare Dichtigkeitsbedingungen zu erhalten, wurde beschlossen, alle Probewürfel gleichmäßig zu rammen, und zwar mit einer gleichen spezifischen Schlagarbeit wie bei der Herstellung der Würfel für die Normenproben (0.3 kg/cm pro 1 g Trockensubstanz). Die Würfel aus Santorinmörtel sollten mindestens 26, aus Schlackenzement mindestens 22, aus Portlandzement mindestens 10 und aus Romanzement mindestens 6 Tage an der Luft erhärtet sein vor deren Verlegung ins Meer. (Diese Minimalzeiten sind um drei Wochen tatsächlich überschritten worden.)

Für die Bezeichnung der Würfel, welche nebst der Sorte und der Stufe der Magerung auch die fortlaufende Nummer der Analysenprotokolle enthalten mußte, wählte man durch Lochung signierte, in den Würfel eingepreßte Aluminiumblättchen von genau festgestelltem Gewichte. (Die Methode hat sich ziemlich gut bewährt.) Es gelang nicht, Würfel im Mischungsverhältnis 1:20 derart zu erhalten, daß dieselben unmittelbar nach der Einrammung unverletzt der Form hätten entnommen werden können. Daher wurde auf diese Proben verzichtet. Es blieben also tatsächlich je sechs Sorten in je fünf Sandmagerungsstufen, das sind 30 Betonproben als eine Serie von Probewürfeln für die Meerwasserversuche. Solcher Serien wurden 32 hergestellt. Von diesen wurden 31 versenkt und eine für die Festigkeitsversuche reserviert. (Von den 31 Serien liegen heute noch 26 im Meere.) Jede Serie wurde in einem Drahtkorbe aus 3 mm starkem, verbleitem Eisendraht untergebracht, derart, daß der wellenförmig gebogene Eisendraht lediglich in den Höchstpunkten der Wellenberge die Würfel flächen berührte und durch seine Federkraft die Würfel in konstanter Lage hielt, ohne nennenswerte Teile der Würfeloberfläche der Bepflügelung durch das Meerwasser zu entziehen. Um das Rosten des Eisens an den schlecht verbleiten Stellen zu verhüten (das besonders unterstützt worden wäre durch die elektronegativer Beschaffenheit des Bleies), wurden die Drahtkörbe mit Zinkblechplatten leitend verbunden, welche die Aufgabe hatten, das Eisen zur Kathode eines Elementes zu machen und dadurch zu schützen. Die Schutzmethode hat sich bis heute vorzüglich bewährt.

Die 31 Drahtkörbe sollten in einem gemeinsamen Eisengitterkäfig gesammelt und ins Meer versenkt werden.

Für die Versuche der Veränderungen der Zemente in verschiedenen Salzlösungen wurden die sechs genannten Zementsorten nur in einer einzigen Magerungsstufe, und zwar 1:6, herangezogen. 120 gleich hergestellte Würfel, wie oben beschrieben, wurden in 20 verschiedene Salzlösungen eingelegt und unter analytischer Kontrolle der Veränderungen dieser Lösungen vorläufig äußerlich beobachtet. Später sollen diese Würfel auf ihre chemischen Veränderungen genau geprüft werden.

Als Salzlösungen wurden nachfolgende gewählt:

1. Ammoniumsulfat in fünf Stufen, und zwar:

488.87 g, 377.65 g, 152.06 g, 74.44 g und 8.61 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ pro l,
entspr. 293 g, 226 g, 91.2 g, 44.6 g und 5.1 g SO_3 „ l.

2. Natriumsulfat in vier Stufen, und zwar:

22.1 g, 11.11 g, 4.39 g und 2.21 g Na_2SO_4 pro l,
entsprechend 12.6 g, 6.3 g, 2.5 g und 1.2 g SO_3 „ l.

3. Magnesiumsulfat in zwei Stufen, und zwar:

128.39 g und 12.68 g MgSO_4 pro l,
entsprechend 85.6 g und 8.5 g SO_3 „ l.

4. Kalziumsulfat in zwei Stufen, und zwar:

1.591 g und 0.823 g CaSO_4 pro l,
entsprechend 0.94 g und 0.47 g SO_3 „ l.

5. Chlornatrium in drei Stufen, und zwar:

319.41 g, 176.09 g und 35.04 g NaCl pro l.

6. Chlormagnesium in drei Stufen, und zwar:

390.0 g, 304.0 g und 30.94 g MgCl_2 pro l.

7. Meerwasser normal.

Mit jeder dieser 20 Salzlösungen wurden je sechs Flaschen zu 21/2 l gefüllt. Jede Flasche wurde nach Beschickung mit einem Würfel luftdicht mit paraffinierten Suberitkorken verschlossen. Ein verschließbares Rohr zur Einführung einer Pipette diente zur Probenahme der Flüssigkeit.

Große Unannehmlichkeiten machte das häufige spontane Zerspringen der Flaschen bei ruhiger Lagerung.

Die Wahl der Salzlösung entsprang der Absicht, die einzelnen Hauptkomponenten des Meerwassers in ihrer spezifischen Wirkung zu erproben. Die Wahl des Ammoniumsulfates erfolgte wegen der Möglichkeit hoher Schwefelsäurekonzentrationen in Form dieses leicht löslichen Salzes und in Anbetracht der bekannt kräftigen Zerstörungswirkungen derselben.

Die enorme Zahl der für die geplante Arbeit notwendigen zeitraubenden und schwierigen Analysen und sonstigen chemischen Arbeiten drängte zu dem Beschlusse der Errichtung eines eigenen chemischen Laboratoriums für die Dauer der Versuche. Das Personale mußte auf einen geübten und verlässlichen Leiter mit drei Hilfsassistenten geschätzt werden, so zwar, daß bei einem jährlichen Gehalte von 4000 K für den Leiter und 1500 K für jeden Assistenten mit

einer Personalausgabe von 17.600 K in zwei Versuchsjahren zu rechnen war.

Die Einrichtung des Laboratoriums konnte unter Berücksichtigung des Rückverkaufswertes mit K 2000, der Betrieb mit allen Spesen mit K 3600 in zwei Jahren, exklusive den Eisenbahnfahrten nach Triest und exklusive den Betonmaterialkosten, eingeschätzt werden, derart, daß der Voranschlag für die zweijährige Versuchsperiode sich auf K 23.200 bezifferte.

Dank dem Entgegenkommen der hohen Regierung und der Industrie, vor allem des Vereines der österreichischen Portlandzementfabrikanten und seines Präsidenten Herrn Zentralkdirektor Ingenieur Th. Pierus ist es in der Folge nach längeren Verhandlungen gelungen, folgende Subventionen zur Bedeckung des Voranschlages zu gewinnen:

K 10.000 vom k. k. Handelsministerium,
K 10.000 vom Verein der österreichischen Portlandzement-Fabrikanten,
K 2.000 von der Königshofer Schlackenzement-Fabriks-Akt.-Ges.,
K 1.200 vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine,
K 23.200.

Hiezu erhielten wir vom k. k. Eisenbahnministerium 40 Freifahrten nach Triest und retour, II. Klasse Schnellzug zu K 73.40, im Werte von K 2936.

Von Seite des Handelsministeriums wurde uns, abgesehen von der wertvollen persönlichen Unterstützung durch die Herren Hofrat Hillinger und Ober-Baurat Michl, die größte Förderung zuteil durch einen Erlaß, mit welchem die k. k. Seebehörde eingeladen wurde, unsere Arbeiten nach Kräften zu unterstützen. In der Tat verdanken wir der Förderung unserer Bestrebungen durch die Herren Ober-Baurat Kuhn, Baurat Colombicchio und Ing. Hugo Guzmán außerordentlich viel. Auch der Unterstützung durch die adriatische Hafenbauunternehmung und besonders durch Herrn Ober-Ingenieur Köchl müssen wir gleich an dieser Stelle dankbarst gedenken.

Die notwendigen Materialien für die Würfelbereitung wurden uns reichlich beigelegt, und zwar:

600 kg Quarzsand von Ober-Briz bei Pilsen durch den Portlandzementverein. Die chemische Reinigung übernahm die Firma Dr. Spitzer & Wilhelm in Vösendorf aus besonderer Gefälligkeit. Die k. k. Seebehörde lieferte uns 400 kg Santorinerde, die Firma Dr. Spitzer & Wilhelm erzeugte den notwendigen reinen trockengelöschten Kalk, die Königshofer Schlackenzementfabrik sendete 200 kg ihres Zementes, die Golleschauer Zementfabrik lieferte 200 kg tonerdeärmeren, die Trifailer Zementfabrik 200 kg tonerdereicheren, die Wietersdorfer Zementfabrik von Knoch & Co. 200 kg Romanzement.

Damit waren wir in der Lage, an die Vorbereitung der Arbeiten zu schreiten, welche am 24. Juni mit der Eröffnung des Laboratoriums ernstlich begann.

Die Ausgaben in der ablaufenden zweijährigen Versuchsperiode belaufen sich auf die veranschlagten. Bis heute wurden K 21.915.19 ausgegeben. Der verfügbare Saldo beträgt also noch K 1284.09 nebst dem Rückverkaufswerte der Einrichtung unseres Laboratoriums. Damit erscheinen die bis zum Ablauf der zwei Jahre noch notwendigen Ausgaben sicher gedeckt. Eingegen sind über diese Zeit hinaus Mittel aus den genannten Subventionen nicht mehr vorhanden, jedoch sind von Seite der Zementindustriellen weitere Subventionen in Aussicht stehend, welche zur Deckung der nächstjährigen Auslagen hinreichen.

Als Leiter unseres analytischen Laboratoriums wurde der Besitzer des Handelslaboratoriums im XIX. Bezirk, Hasenauerstraße 11, Herr John Bengough, bestimmt, welcher seiner Praxis und vollen Vertrauenswürdigkeit zufolge die Gewähr erfolgreicher und glatter Arbeit gab. Als mein Schüler und langjähriger Mitarbeiter war mir Herr Bengough seinem außergewöhnlichen Fleiße und seiner analytischen Befähigung nach bestens bekannt. Er hat auch bisher das in ihn gesetzte Vertrauen vollauf gerechtfertigt. Demselben wurden drei Hilfskräfte unterstellt in den Personen der Herren Artur Lederer, Bertold Löwinger und Oskar Rosner, welche ihrer mühsamen und große Gewissenhaftigkeit erfordernden Aufgabe mit Fleiß und Ausdauer gerecht wurden. Die ersteren beiden Herren sind am 1. Jänner 1909 ausgetreten, nachdem die weiteren Versuche nicht mehr die Beschäftigung dreier Assistenten erforderten. Gegenwärtig arbeitet Herr Bengough allein mit Herrn Assistenten Rosner an unseren Untersuchungen weiter.

Unser Laboratorium ist in zwei eigens adaptierten Räumen eingerichtet und wird in besonderen Büchern verrechnet. In dem Gehalte des Leiters ist die Miete und Adaptierung der Räume inbegriffen. In der Folge soll mit dem Leiter jährlich ein Pauschale für die Leistung der für dieses Jahr in Aussicht genommenen Untersuchungsarbeiten vereinbart werden. Dasselbe wird sich mit dem Auslaufen der Versuche stetig verringern.

Sämtliche fachliche Arbeiten wurden meiner Leitung und Kontrolle unterstellt. Die Einrichtungen sowie die Drahtkörbe wurden von der Firma Siebert (Fritz Vogl) beschafft.

Die erste Arbeit des Laboratoriums war die genaue Analyse aller Rohstoffe. Letztere wurden dann in gewünschten Teilmengen für die Herstellung je eines Würfels in Flaschen zusammengewogen und zunächst trocken gemischt. Für jeden Würfel war hiebei ein Überschuß an Substanz vorgesehen, welcher nach dem Rammen von der Oberfläche der Form abgestrichen werden mußte. Um den Gehalt

jedes Würfels schließlich protokollieren zu können, mußte dieser Überschuß zurückgewogen werden. Nachdem dies im nassen Zustande geschah, war der Wassergehalt von dem Überschußgewichte abzuziehen. Dies erfolgte durch Feststellung desselben aus der Annahme, daß sich das feuchte Gesamtgemisch zum feuchten Abstrich dem Gewichte nach so verhielt wie die verwendete Gesamtwassermenge zur Wassermenge im Überschuße.

Die Herstellung der Würfel von 5 cm Seitenlänge erfolgte an der technischen Hochschule im mechanischen Laboratorium des Herrn Prof. Bernh. Kirsch unter reger Mitwirkung des Herrn Konstrukteurs Dr. Renzeder, welchem wir zu Dank verbunden sind. Herr Prof. Kirsch übernahm die Beschaffung der Würfelrahmen sowie die Adaptierungen der Rammmaschine für die gleiche spezifische Schlägarbeit wie bei der Herstellung von Normalwürfeln. Für jeden Würfel wurde die notwendige Wassermenge berechnet und eingewogen. Die Würfel mußten kurz nach ihrer Herstellung der Form entnommen und sodann an der Luft getrocknet werden, deshalb gelang es auch nicht, die Würfel der Sorte A 10 herzustellen. Für die Bereitstellung seines Laboratoriums und seiner wertvollen Mithilfe danken wir Herrn Prof. Kirsch, welcher auch in der Folge die mechanischen Prüfungen unserer Versuchswürfel vornehmen wird, wärmstens.

Mittlerweile wurden die Vorbereitungen für die Herstellung des Versenkungsgerüsts in Triest getroffen.

Die Wahl des Ortes war an folgende Bedingungen geknüpft: „Das bespülende Meerwasser durfte weder brackisch noch durch Kanäle verunreinigt sein, es mußte voll und unbehindert in natürlicher Strömung zutreten. Das Gerüste mußte Kollisionen mit Schiffen entzückt sein und mußte überwacht werden können. Die Tauchtiefe sollte etwa 3 m sein.“

Mit Hilfe der Seebehörde gelang es, eine sehr entsprechende Stelle zu finden, und zwar im Rayon des k. k. Seelazarets in S. Bartolomeo in der Bucht von Muggia, zwischen der Landungsstelle und dem Werkplatze der adriatischen Hafenbauunternehmung, knapp an der Riva. Die Analyse ergab die volle Meerwasserkonzentration. Der große Vorteil der öffentlichen Unzugänglichkeit der Riva sowie der ständigen Überwachung durch die exponierten Organe der k. k. Seebehörde sowie die geringe Kollisionsgefahr mit Schiffen entsprach außerordentlich. Herr Ing. Hugo Guzmán der k. k. Hafenbauleitung hatte die Güte, die Uferprofile festzustellen.

Nach einer Informationsreise, an welcher sich trotz deren Strapazen Herr Hofrat R. v. Schoen, der überhaupt seine volle Arbeitskraft jederzeit in unseren Dienst stellte, persönlich beteiligte, und mannigfachen weiteren Studien des Herrn Ing. Guzmán gelangten wir zu folgendem Entschlusse: der eiserne Käfig mit den 31 Körben im Gewichte von rund 600 kg wird an Ketten in eine Tiefe von 3 m getaucht. Um dessen Schwingungen hintanzuhalten, wird derselbe an vertikalen eisernen Piloten geführt. Die Senkung und Hebung erfolgt mit einem kräftigen Flaschenzuge bis zur Uferhöhe seines Bodens.

Vom Ufer führen zum Pilotengerüst 9 m lange horizontale Leitbahnen, welche durch Bretterauflage die Zugänglichkeit des Gerüsts fallweise herzustellen erlauben. Die adriatische Hafenbauunternehmung stellte uns in großmütiger Weise nicht nur einen großen Teil der erforderlichen Baumaterialien, sondern auch ihre Arbeiter und ihren Ponton für die Gerüstarbeiten zur unentgeltlichen Verfügung, wofür wir derselben und insbesondere auch Herrn Ober-Ingenieur Köchl zu größtem Danke verpflichtet bleiben. Herr Ingenieur Guzmán leitete in der umsichtigsten und unermüdlichsten Weise alle notwendigen Arbeiten. Ebenso hat derselbe sich in der liebenswürdigsten und aufopferndsten Weise stets zur Verfügung gestellt, wenn wir in Triest zu arbeiten hatten. Ohne die wertvolle Mithilfe dieses umsichtigen und erfahrenen Ingenieurs hätten wir unser Ziel ungleich schwieriger erreicht.

Anfangs September 1907 harrete das fertiggestellte Gerüst seiner Bestimmung. Die Anlage hat sich bis heute vorzüglich bewährt und ist aus umstehenden Abb. im Detail zu ersehen.

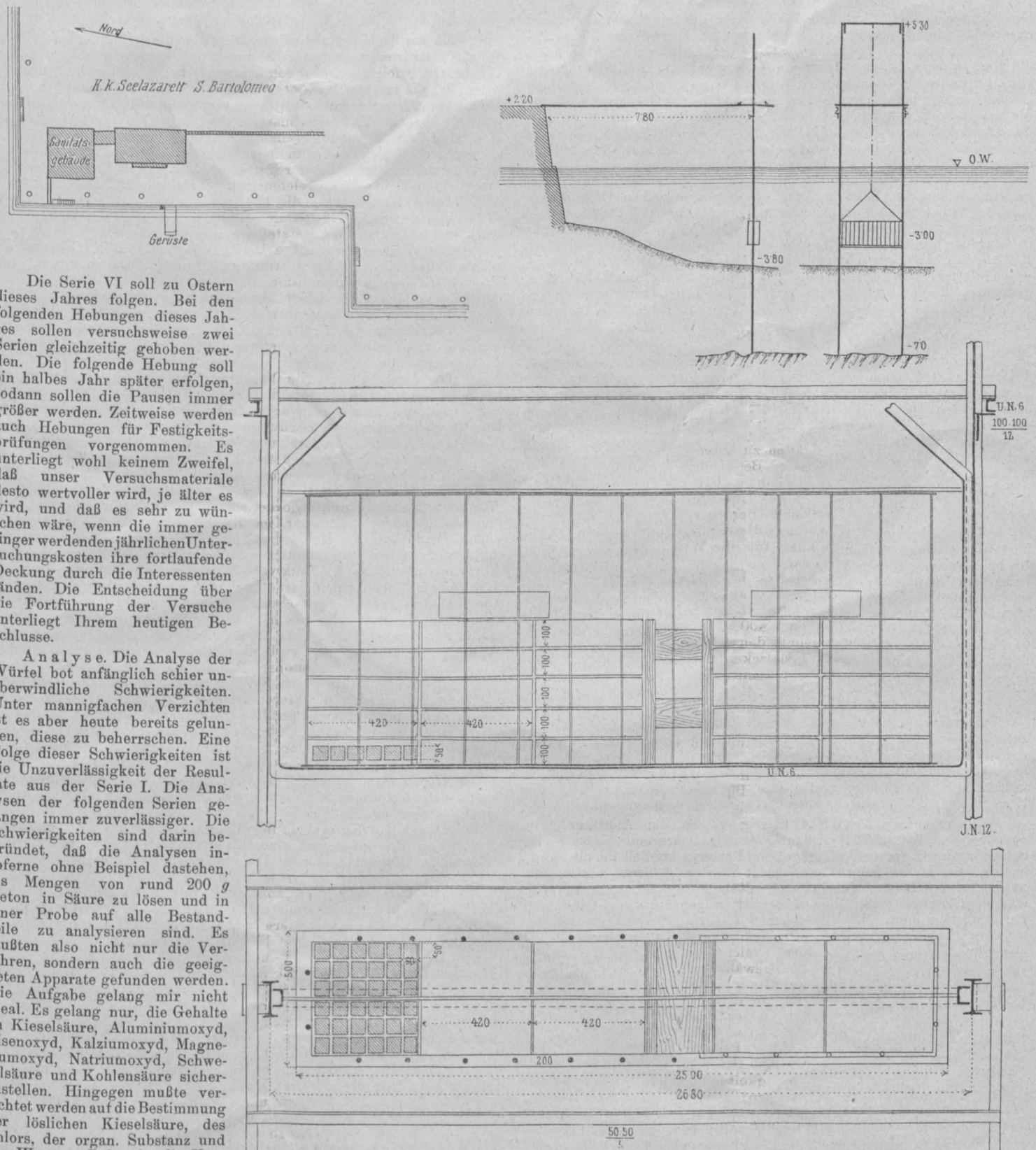
Die Körbe wurden mit unseren Versuchswürfeln an Ort und Stelle von mir im Vereine mit dem Laboratoriumspersonale derart beschickt, daß in jedem Korb eine Serie von 29 Betonsorten untergebracht ist. Die 31 Körbe mit zusammen 899 Würfeln wurden in drei Reihen, durch Zinkplatten getrennt, im Käfig untergebracht.

Mit frohen Hoffnungen haben wir am Abend des 10. September 1907 unser Versuchsmaterial in das Meer versenkt.

Die Einlage der Probewürfel in die Salzlösungen konnte am 14. Oktober 1907 nachfolgen. Nur die Einlage in Meerwasser im Laboratorium verzögerte sich bis zum 14. November 1908.

Nach dem ursprünglichen Plane sollte alle sechs Wochen eine Hebung unter Entnahme einer Serie erfolgen. Darum ging man mit der Hebung der Serie I am 21. Oktober 1907 vor. Die Schwierigkeiten der Analyse und mehr noch die nachfolgende Erkenntnis, daß die chemischen Veränderungen in so kurzen Zeiträumen zu gering sind, führte zu größeren Pausen.

Die Hebung der Serie II erfolgte nach 227 Tagen am 23./IV. 1908, „ „ „ „ III „ „ 336 „ „ 10./VIII. 1908, „ „ „ „ IV „ „ 392 „ „ 5./X. 1908 u. „ „ „ „ V „ „ 448 „ „ 21./XII. 1908.



Die Serie VI soll zu Ostern dieses Jahres folgen. Bei den folgenden Hebungen dieses Jahres sollen versuchsweise zwei Serien gleichzeitig gehoben werden. Die folgende Hebung soll ein halbes Jahr später erfolgen, sodann sollen die Pausen immer größer werden. Zeitweise werden auch Hebungen für Festigkeitsprüfungen vorgenommen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß unser Versuchsmateriale desto wertvoller wird, je älter es wird, und daß es sehr zu wünschen wäre, wenn die immer geringer werdenden jährlichen Untersuchungskosten ihre fortlaufende Deckung durch die Interessenten fänden. Die Entscheidung über die Fortführung der Versuche unterliegt Ihrem heutigen Beschlusse.

Analyse. Die Analyse der Würfel bot anfänglich schier unüberwindliche Schwierigkeiten. Unter mannigfachen Verzichten ist es aber heute bereits gelungen, diese zu beherrschen. Eine Folge dieser Schwierigkeiten ist die Unzuverlässigkeit der Resultate aus der Serie I. Die Analysen der folgenden Serien gelangen immer zuverlässiger. Die Schwierigkeiten sind darin begründet, daß die Analysen insofern ohne Beispiel dastehen, als Mengen von rund 200 g Beton in Säure zu lösen und in einer Probe auf alle Bestandteile zu analysieren sind. Es mußten also nicht nur die Verfahren, sondern auch die geeigneten Apparate gefunden werden. Die Aufgabe gelang mir nicht ideal. Es gelang nur, die Gehalte an Kieselsäure, Aluminiumoxyd, Eisenoxyd, Kalziumoxyd, Magnesiumoxyd, Natriumoxyd, Schwefelsäure und Kohlensäure sicherzustellen. Hingegen mußte verzichtet werden auf die Bestimmung der löslichen Kieselsäure, des Chlors, der organ. Substanz und des Wassers. Daher ist die Voraussetzung zu machen gewesen, daß sich das Verhältnis zwischen der löslichen Kieselsäure und der Sand-Kieselsäure im Beton nicht ändert, d. h., daß eine Auswaschung des Zementes ohne gleichzeitigen proportionalen Sandverlust nicht stattfindet. Bei Abbröckelungen vermindern sich die Kieselsäurearten proportional. Die bisherigen Erfahrungen sprechen für die Zulässigkeit der Annahme. Die Chlorbestimmung mußte entfallen, weil die geplante Aufschließung mit Salpetersäure unbrauchbar war infolge der Bildung basischer Nitrats, die bei der Kieselsäure verbleiben. Daher mußte die Lösung in Salzsäure erfolgen. Der Chlorgehalt wäre sehr interessant gewesen zur Beurteilung des Eindringens des Meerwassers in die Würfel. Man kann ihn heute nur aus der Zunahme des Natrongehaltes indirekt berechnen, nur ist bekanntlich die genaue Alkaligehaltsbestimmung gerade besonders schwierig. An dem Ausfallen der Möglichkeit der Bestimmung der organischen Substanz und des Wassers ist schließlich wenig gelegen.

Die größten Schwierigkeiten bot die Filtration und Auswaschung der Kieselgallerten, namentlich fetter Betonsorten.

Die Würfel kommen aus dem Meere stark mit Muscheln bedeckt. Diese müssen sorgfältig abgeputzt werden, lassen aber einen kleinen Fehler der Bestimmung des Kalkgehaltes unvermeidlich erscheinen.

Das Gewicht der Aluminiumblättchen der Signatur ist in Abzug zu bringen.

Die Würfel werden genau besehen und beschrieben und sodann bei 105° C bis zum konstanten Gewichte getrocknet.

Dies braucht je nach der Porosität 2 bis 7 Tage. Sodann wird der Würfel zurückgewogen (Trockensubstanz + chem. gebund. Wasser).

Das Verfahren der Würfelanalyse ist folgendes:

Die getrockneten Würfel werden in Salzsäure 1:1 gelöst, die pro Würfel erforderliche Salzsäure (1 Liter) wird gewogen, um den

Gewichtsverlust beim Auflösen des Würfels, der aus Kohlensäure und eventuell Schwefelwasserstoff besteht, unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen gegen das Verdunsten und Berücksichtigung der Absorption der Gase in der Flüssigkeit feststellen zu können. Die Auflösung dauert von 24 Stunden bei den magersten Würfeln bis zu einem Monat bei reinen Zementwürfeln; bei 1:3 etwa 10 Tage. Die Wägungen erfordern eine Waage, die bei 10 kg Belastung noch ein Zentigramm genau anzeigt. Nach der Dekantation wird der ungelöste Rückstand mit Salzsäure bis zur Eisenfreiheit abgekocht und mit heißem Wasser bis zur Chlorfreiheit ausgewaschen. Dazu ist ein Preßfilter mit einer Handpumpe erforderlich. Ein solches wird aus Porzellan von der Gesellschaft für Laboratoriumsbedarf in Cassel geliefert. Die ausgewaschene Kieselsäure wird in einer Nickelschale getrocknet und 1 bis 1½ Stunden lang ausgeglüht und gewogen. Bei den Sorten C, D, E und F ist nur in einem aliquoten Teile (20 g) nach sorgfältiger Mischung in einer Reibschale der genaue Glühverlust zu korrigieren. Bei den Santorinproben A und B wird der Inhalt der Schale in einer Mühle feinst gemahlen, durch ein Haarsieb gesiebt, der Rückstand neuerlich gemahlen und gesiebt usw. Das feine Pulver wird schließlich innig gemischt und aufgeschlossen, nachdem es noch Aluminium, Eisen, Kalzium und Magnesium enthält.

Nachdem das Volumen der verwendeten Salzsäure stets genau 1 Liter beträgt, kann eine beliebige Menge der ersten Filtrate der Lösung eines Würfels als aliquote Substanzmenge für die Bestimmung aller gelösten Bestandteile des Würfels verwendet werden. Die Menge des verwendeten Filtrates ist nur dem Volumen nach genau festzustellen und wird auf 2 Liter verdünnt. In der so gewonnenen Lösung werden alle übrigen Bestimmungen mit Kontrollversuchen vorgenommen. Die Mengen für die Analyse wechseln mit dem Zementgehalte der Betonsorte.

Ergebnisse.

Die bisherigen Ergebnisse der Versuche sind zweifellos sehr interessant, indes haben sie nur den Charakter von vorläufigen Beobachtungen. Einerseits ist es noch nicht möglich gewesen, die bisherigen Analysendaten genügend zu verarbeiten und zu rektifizieren, und andererseits ist sowohl die Zahl der Beobachtungen als auch die Zeitdauer derselben nicht ausreichend für weitergehende allgemeine Schlüsse. Die bisherigen Ergebnisse drängen nur dazu, die begonnenen Versuche mit Aussicht auf Erfolg fortzusetzen. Die flüchtige Übersicht unserer bisher gewonnenen Erfahrungen ist folgende:

A. Versuche in Salzlösungen.

Dieselben beschränken sich auf die Magerungsstufe 1:6. Die auffallendsten Ergebnisse zeigten die Lösungen der Sulfate, wie vorauszusehen war; unter diesen, offenbar wegen ihrer höchsten Konzentration, die Lösungen des Ammoniumsulfates die kräftigsten, die Lösungen des Magnesium-, Natrium- und Kalziumsulfates absteigend schwächere Wirkungen.

Santorinmörtel A und B zeigen ein Abbröckeln bis zum vollständigen Zerfall in losen Sand desto rascher, je höher die Schwefelsäurekonzentration ist. Bei Lösungen von 293 g SO₃ pro l beginnt das starke Abbröckeln schon nach zwölf Tagen bei A, nach 27 Tagen bei B und führte nach zwei bis drei Monaten zum vollständigen Zerfall. Schwächere Lösungen zeigen nur einen Sandabfall, der stetig zunimmt.

Schlackenzement C ist äußerst empfindlich. Schon nach zwölf Tagen treten Sprünge auf, welche sich unter Treiberscheinungen rasch erweitern. Selbst Lösungen bis herab zu 25 g SO₃ pro l verursachen noch Sprünge. Bei noch schwächeren Lösungen zeigt sich bis heute nur Sandabfall.

Portlandzement von Golleschau D zeigt nur in Sulfatlösungen über 85 g SO₃ pro l Sprünge, frühestens nach 60 Tagen bis zu 1 Jahr 54 Tage. Bei schwächeren Lösungen macht sich nur Sandabfall bemerkbar. Eine stärkere Lösung hatte ein Jahr später zum Bruch geführt wie die schwächere.

Portlandzement von Trifail E war am widerstandsfähigsten. Nur in der stärksten Sulfatlösung von 293 g SO₃ pro l entstand nach 5½ Monaten ein Sprung. In allen anderen Lösungen zeigt sich nur geringer Sandabfall.

Romanzement F verhält sich ähnlich wie Portlandzement D. Er zerspringt in Sulfatlösungen von über 85 g SO₃ pro l nach 60 Tagen bis 5½ Monaten. Schwache Lösungen waren ohne Wirkung.

Chlormagnesium äußerte eine spezifisch zerstörende Wirkung des Magnesiums, die übrigens schon beim Sulfat bemerkbar war. In einer Konzentration von 304 g Mg Cl₂ pro l zersprang ein Schlackenzementwürfel nach 33 Tagen, trotzdem er in stärkerer und schwächerer Konzentration bis heute Stand hielt. Im allgemeinen zeigt sich ein Abbröckeln, namentlich bei Santorin, insbesondere in starken Lösungen.

Chlornatrium bewirkt selbst in starken Lösungen nur schwaches Absanden bei Santorin und Schlackenbeton, während Portland- und Romanzement intakt blieben.

Meerwasser zeigte nach 3½ Monaten noch keine Wirkungen.

B. Versuche im Meere.

Es liegt einerseits die oberflächliche Besichtigung sämtlicher Würfel im Meere vor (Aufnahme vom 21. Dezember 1908), ohne die Würfel zu berühren, und andererseits das Ergebnis der Analysen der Serien II, III und IV.

Aus diesem bescheidenen Beobachtungsmateriale läßt sich vorläufig folgendes sagen: Unter 31 Würfeln der Sorte C VI (Schlackenzement 1:6) sind 13 Stück oder 42% durch 448-tägige Lagerung im Meere zersprungen oder zerfallen; die bisher gehobenen Würfel der Sorte C X sind gleichfalls zersprungen, während dies äußerlich bei den noch im Meere liegenden Würfeln derselben Sorte am 21. Dezember 1908 nicht beobachtet wurde.

Von der Sorte B X sind acht Stück oder 25-80% zerfallen oder stark beschädigt.

Die Würfel der Sorten A III, A VI, B III, B VI, C X und F X zeigen allgemein starke Absandungen und Abbröckelungen, ein Würfel D X nur in einem Falle.

Nach den äußerlichen Beobachtungen widerstehen also bis heute die fetten Mischungen 1:0 und 1:1 bei allen Sorten.

Die Mischungen 1:3 bei allen künstlichen Zementen und 1:6 bei Portland- und Romanzementen, die Mischungen 1:10 bei den Portlandzementen mit einer Ausnahme.

Die mageren Sorten des Santorin und Schlackenbetons werden am stärksten angegriffen.

Aus den Analysen lassen sich die obigen Erfahrungen bestätigen und ergeben sich folgende weiteren Schlüsse:

Die Aufnahme von Schwefelsäure aus dem Meerwasser ist relativ sehr klein und ist bestimmt nicht die Ursache der Zerstörungen, die sich bis heute ergaben.

Hingegen zeigen sich sehr bedeutende Erhöhungen des Magnesiumgehaltes unter Verminderung des Kalziumgehaltes, vermutlich durch Austausch. Diese Erhöhungen scheinen einen wesentlichen Einfluß auf die Haltbarkeit der Würfel auszuüben. Es scheinen infolge derselben innere Spannungen, etwa durch Volumsvermehrung, aufzutreten, welche bei minderer Widerstandsfähigkeit gegen diese Kräfte zu Sprüngen führen. Bei den Portlandzementen scheint diese Widerstandsfähigkeit wesentlich höher zu sein als bei Schlackenzementen, da dieselben chemischen Veränderungen bei ihnen noch keine Sprünge bewirken. Auffallend ist, daß verdünnte Chlormagnesiumlösungen im Schlackenzement keine Sprünge erzeugten, während Meerwasser solche bewirkte. Bemerkenswert ist auch eine hohe Kohlenstoffaufnahme der Würfel. Die Zunahme der Veränderungen ist in den ersten Monaten sehr rasch, später sehr langsam. Dies deutet auf eine Schutzwirkung der zunächst veränderten Oberfläche hin.

Magere Würfel mit geringerer Widerstandsfähigkeit gegen Treibwirkungen erleiden keine Sprünge, sondern sanden ab und zerfallen schließlich.

Der Zusatz von 10% Portlandzement zum Santorin scheint nach den bisherigen Beobachtungen zwar die Festigkeit etwas zu erhöhen, aber die Haltbarkeit nur unbedeutend.

Der hohe Kalkgehalt der Zemente scheint günstig zu sein.

Von der Wiedergabe der Analysen wird in diesem Berichte abgesehen. Dieselben bleiben einem zweiten Berichte nebst dem weiteren Studienmateriale vorbehalten.

Die Versuche versprechen bei ihrer Fortsetzung die besten Erfolge. Die Kosten derselben für das nächste Jahr sind mit K 9000 veranschlagt. Der Ausschuß erhofft, die Deckung dieser Kosten in Kürze durch die interessierte Industrie zu erreichen.

Es handelt sich nunmehr darum, daß unser Verein sich mit der Fortsetzung der Versuche einverstanden erklärt.

Ich stelle daher namens des Verwaltungsrates folgenden Antrag:

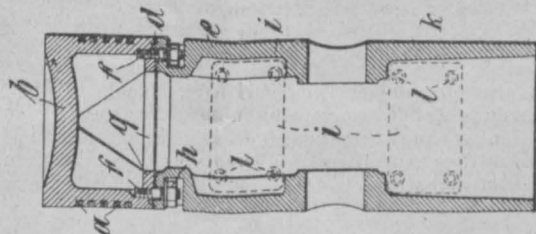
„Die Versammlung wolle beschließen, den bisherigen Ausschuß, im Rahmen der zur Verfügung stehenden Subventionen für diesen Zweck, mit der Fortsetzung der begonnenen Versuche bis zu einer nach seinem Ermessen genügend weitgehenden Lösung der gestellten Aufgabe zu betrauen.“

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

46.—35888 Kolben für Verbrennungskraftmaschinen. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Augsburg. Der zylindrische Kolbenkörper und der auswechselbare Boden sind durch Nut c

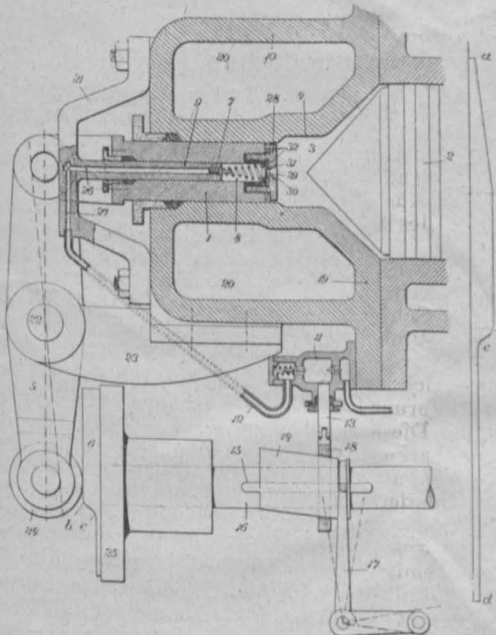


und Rippe *d* zentriert und durch Schraubenbolzen verbunden. Auswechselbare Gleitschuhe *i* sind getrennt vor und hinter dem Kolbenzapfen in Einsenkungen *k* des Kolbenkörpers eingebettet und durch Schraubenbolzen *l* mit der Kolbenwand lösbar verbunden.

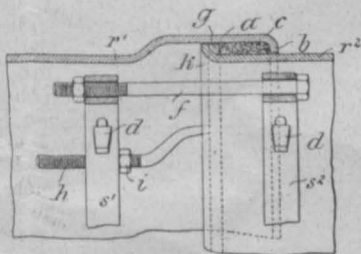
46.—35892 Vorrichtung zum Speisen von Verbrennungskraftmaschinen mit flüssigem Brennstoff. Antonin Urban, Pilsen. Die Speisung erfolgt mit Hilfe des Verdichtungsdruckes im Augenblicke der größten Verdichtung der Luftladung. Die Vorrichtung besteht aus einem beweglichen, im Zylinderkopfe 10 gelagerten und in den Verdichtungsraum 3 reichenden Einspritzkolben 1, in dem ein kleinerer unbeweglicher Kolben 9 geführt und ein Brennstoffraum 8 vorgesehen ist, in den der Brennstoff mittels einer Pumpe 11 eingeführt

wird; der Einspritzkolben ist mit dem einen Ende eines doppelarmigen Hebels 5 verbunden, dessen anderes Ende auf der Bahn 6 einer sich drehenden

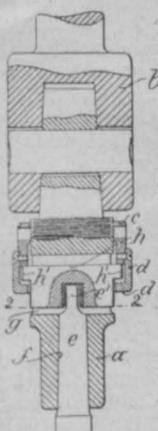
Nockenscheibe 25 mittels einer Rolle 24 rollt, die im Augenblicke der größten Verdichtung der Luftladung über die Vertiefung *b, c* der Nockenbahn zu stehen kommt, so daß der Einspritzkolben durch den Druck der Luftladung aus dem Verdichtungsraume herausgedrückt und der Brennstoff aus dem Raume 8 durch eine Öffnung 30 in Nebelform in den Verdichtungsraum eingespritzt wird.



47.—35966 Muffenrohrverbindung und Vorrichtung zu ihrer Herstellung. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz. Sie wird angewendet beim Verlegen von Rohrsträngen größeren Durchmessers in engen Kanälen, wo die Abdichtung von innen vorgenommen wird. Das Muffenende *b* ist verengt und dient als Auflager für das zwischen der Muffe *a* und dem eingezogenen Rohr *r* eingestopfte Packungsmaterial *c*, über dem ein von dem umgebördelten Rand *k* des eingezogenen Rohres gehaltener und die Packung pressender Schlußring *g* liegt. Die Vorrichtung besteht aus zwei an die Innenfläche des Rohres festklemmbaren Spannrings *s*¹, *s*², an deren Umfang gleichmäßig verteilte Zugschrauben *f* zum Anholen der Rohre angeordnet sind, während der Spannrings *s*¹ zwischen den Zugschrauben verteilte, mit abgeboigten Enden ausgestattete, zum Festpressen des Packungsmaterials und Niederhalten des Schlußringes dienende Preßschrauben *h* trägt.

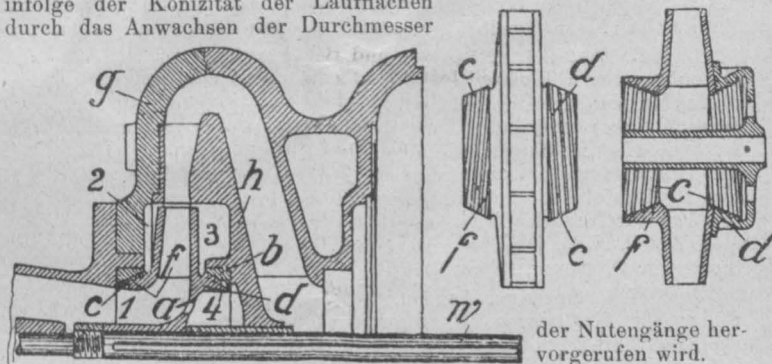


49.—36067 Bohrfutter. Gustav Gerberding, Triest-S. Andrea. Der Bohrfutterkörper *a* ist mit einem durchgehenden Querschlitze *g* versehen, in dem ein Einsatzstück *h* mit aus dem Querschlitze vorstehenden Enden oder Nasen *h'* und von geringerer Höhe als dieser angeordnet ist; in dieses Einsatzstück greift der Endzapfen *e'* des konischen, in den Bohrfutterkörper eingesetzten Bohrwerkzeuges *e* ein, und dessen Nasen *h'* stützen sich gegen eine auf dem Bohrfutterkörper aufgeschraubte Mutterhülse *c*, zum Zweck, ein sicheres Festsetzen des Bohrwerkzeuges in dem Bohrfutterkörper und ein leichtes und rasches Ausspannen des Werkzeuges zu ermöglichen. Die Mutterhülse *c* trägt einen die Nasen *h'* untergreifenden Ansatzring *d*, der das Einsatzstück mit dem eingeschraubten Zapfen des Bohrwerkzeuges nach aufwärts zieht, um das Futter auch für Bohrwerkzeuge mit Arbeitsdruck nach oben verwenden zu können.



59.—35965 Abdichtungseinrichtung zur Verringerung von Spaltverlusten bei Schläuherpumpen und Ventilatoren. Maschinenfabrik Andritz Akt.-Ges., Andritz b. Graz. Die mit schraubenförmigen Nuten *c* versehenen äußeren oder inneren Dichtungsflächen der Laufradansätze *f* und *d* sind konisch ausgebildet, um die Abdichtung insbesondere durch die Zentrifugalkraft zu bewirken, die

infolge der Konizität der Lauflächen durch das Anwachsen der Durchmesser



der Nutgänge hervorgerufen wird.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 7. Brecht: Stadt-Schnellbahnen (Schluß). Tanneberger: Über Dichtungen, Packungen und Wärmeschutzeinrichtungen im Maschinenwesen (Forts.). Kunze: Das Schienenwandern, Ursache und Abhilfe. Vorschriften für die Prüfung der Führer von Kraftfahrzeugen.

8302 Beton & Eisen, Berlin, H 12. Bogenbrücke Alfons XIII. auf Teneriffa (Kanarische Inseln). Hes: Wasserversorgungsanlage der bosnisch-herzegowinischen Staatsbahnen in Hrasno. Sander: Zylinderförmige Zementsilos. Thomas: Runder Schornstein aus Zementputz auf einem Gerippe von Rundenisen und Putzblech. Gusell: Berechnung der Plattenbalkendecke nach den deutschen Bestimmungen. Schaller: Beitrag zur Frage der Schneelasten. Pilgrim: Straßenbrücke über den Schussenkanal in Ravensburg (Schluß). Popp: Magens' Transportbeton. Kaufmann: Die Probelastung einer Bulbeisen-decke. Die Wirkung der Einspannung.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 79. Middeldorf: Die Arbeiten der Emschergerossenschaft (Forts.). Ehemann: Fränkische Architektur (Forts.). Schutz des Straßenbildes in Paris. N 80. Ehemann: Fränkische Architektur (Forts.). Zum siebzigsten Geburtstag von Johannes Otzen. Die Eisenbeton-Konstruktionen des Stadtbades in Annaberg. Die Bauwerke aus Eisenbeton der Jekaterinenbahnen Rußlands.

11.062 Die Lokomotive, Wien, H 9. Langrod: Drosselungsring im Einströmrohr der Lokomotiv-Überhitzer. 2 D-Vierzylinder-Verbundlokomotive der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. Crampton-Lokomotiven auf den badischen Staatsbahnen. 1 C1-Vierzylinder-Verbund-Personenzug-tenderlokomotive der französischen Westbahn. Lotter: Die Art der Führung der Atlantic-Bauformen. Die Tauernbahn. Österreichische Dreikuppel-Güterzuglokomotive der belgischen Nordbahn. Das Lokalbahnengesetz. Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1906. Steffan: Englische Tenderlokomotiven.

1 Dingers polyt. Journal, Berlin, H 40. Petersen: Aschenförderung mittels Luft- und Wasserstromes. Vorreiter: Der gegenwärtige Stand der Motorluftschiffahrt (Forts.). Arendt: Neuerungen im Telegraphen- und Fernsprechwesen (Forts.). Lang: Juristische Fakultät und Juristenmonopol.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 40. Leon: Neue Versuche an Eisenbetonbalken. Flußkorrekturen an der oberen Waag in Ungarn.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 14. Brandau: Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Bau des Simplontunnels (Forts.). Frölich: Das neue Schauspielhaus in Berlin. Kohlfürst: Streckensignal- und Zugtelefon-Ausrüstung auf Drahtseilbahnen. V. Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 40. Zell: Architektur auf der Münchener Oktoberfestwiese. Wendt: Feuersichere Verglasungen. Freibautentum in der Architektur.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 40. Vorreiter: Die Internationale Luftschiffahrt-Ausstellung in Frankfurt a. M. Kammerer: Versuche an der Kohlenumladeanlage in Kosel. Lohse: Neuere Formmaschinen mit Druckwasserbetrieb. Adler: Versuche an den neuen Cincinnati-Fräsmaschinen.

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 19. Wildhagen: Gerichtsbarkeit in Schiffsprozessen. Zur Frage der Neuordnung der Statistik des Verkehrs auf den Wasserstraßen. Kretz: Rheinfragen. Renner: Schiffbau und Schifffahrt auf den Großen Seen in Nordamerika. Der erste französische Binnenschiffahrtkongreß.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnver., Berlin, N 77. Verkehrsfragen der Güterbeförderung in Umsetzwagen (Schluß). Eine Kritik

des Barosschen Tarifsystems. N 78. Kemmann: Zur Geschichte der Berliner Südwestschnellbahnen. Das Eisenbahnnetz von Nordchina.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 77.** Der Brunnen auf dem Gutenbergplatz in Karlsruhe. V. Internationaler Kongreß für die Materialprüfungen der Technik. Dienstwohngebäude auf Helgoland. Die Aufrihtung eines umgestürzten Leuchtturmsenkastens. N 78. V. Internationaler Kongreß für die Materialprüfungen der Technik (Schluß). Berechnung der Holzbogenträger mit zwei Gelenken (Schluß). N 79. Schäfer: Das Erwinsportal an der Kirche zu Jung-St. Peter in Straßburg. Willmann: Zur Frage der Tunnelunterhaltung. Der geplante Ostsee-Schwarze Meer-Kanal. N 80. Dülfer: Der Musiktempel neben dem neuen Stadttheater in Dortmund (Forts.).

2027 **Engineering, London, N 2283, 1/X.** Über die Größe der Räder von Kraftwagen. V. Internationaler Materialprüfungskongreß. Die Eisenbahn-Dampffähre „Fabius“ für Nord-Nigeria. Dreiphasenstrom-Lokomotive für den Simplontunnel mit vier Geschwindigkeiten. Neue englische Kreuzer. Über die Abwasserbeseitigung. Die Ausstellung für Luftschiffahrt in Paris. Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute. Ljungberg: Die Erzeugung von Eisen und Stahl auf elektrischem Wege. Ablett: Über Reversier-Walzstrecken. Jones: Der Feuchtigkeitsgehalt von Gebläsewind. Moore: Die wirtschaftliche Verbrennung bei trockenem Gebläsewind.

2041 **Engineering News, New York, N 13.** Conway: Die letzten Überschwemmungen zu Monterrey, Mexiko. Versuche mit Petrolith-Pflaster zu El Paso, Tex., und Los Angeles, Cal. Knowlson: Elektrische Zentralen in kleinen Städten. Schwitter: Der Lethbridge-Viadukt über den Belly River der Canadian Pacific Ry. White: Die neuesten Fortschritte in der Schifffahrt und dem Schifffahrt. Analysen und Verfahren zur Prüfung von bituminösen Materialien für den Straßenbau. Morrison: Vorschlag zur Abänderung der Semaphorsignale. Murphy: Die Dichtheit und Wasserdurchlässigkeit von künstlichen und natürlichen Mischungen von Sand und Schotter.

669 **The Engineer, London, N 2805.** Die Bewässerungsanlagen in den Vereinigten Staaten (Forts.). Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute. Die Motoren für Luftfahrzeuge auf der Pariser Ausstellung. Die Maschinen des Dampfers Graceful. V. Internationaler Materialprüfungskongreß (Forts.). Abdampf-Kondensationsanlage zu Bermondsey. Das Sengen der Garne.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 23.** Bidault des Chaumes: Abmontierbares eisernes Ballonhaus, System Vaniman, für Lenkballone. Bogies für Normal- und Meterspur. Emaud: Die neuesten Lokomotivkesselfeuerungen und der Röhrenkessel von Brotan. Drouin: Studie über Dynamomaschinen mit Dampfturbinenantrieb.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 40.** Lagerwey: Einleitung zum Studium der Wasserkraftanlagen zum Zwecke der Elektrisierung der Eisenbahnen auf Java. Van Gelder: Der Heliporter Kloos. Der Unfall beim Hauptdampfkessel des Dampfers „Zaanstroom“. Van de Wijnperse und Hoytema: Das Eindringen von Pfahlköpfen in Querbalken. Duyffjes: Vogelflug und Fliegemaschinen. Aus dem Parlament.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 40.** Petrik: Die Schloßkirche in Prázmár. Kain: Der neue Kalksteinbruch in Polgárdi. Gyulai: Die Architektur der Sommerwohnungen. Die neuen Honorartarife für technische Arbeiten.

Zeitschriften für Architektur.

1877 **Der Architekt, Wien, H 9.** Fammler: Die Dorfschule. Kozma: Fensteranlage und Gartentor. Entwurf zu einem Landhaus. Mayr: Friedhofanlage in Bielitz. Justich: Hotel in Prag. Motiv aus Leonberg. Alter Hof in Linz. Krauss und Tölk: Kuranstalt Semmering. Das Egerer Stöckl in Eger. Hoffmann: Familienwohnhaus. Portal am Landhaus in Linz. Weber: Entwurf für eine Fahne. Ried: Schulhaus in Bregenz.

10.074 **Innen-Dekoration, Darmstadt, N 10.** Der „George Washington“. Soziale Verpflichtung des Kunstgewerblers.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 1.** Simony: Arbeiterhäuser. Wolfgruber: Entwurf für ein Amtsgebäude des Landeskulturrats in Linz. Khuen: Roßauer-Brunnen in Wien. Das deutsche Reichsgesetz über die Sicherung der Bauforderungen vom 1. Juni 1909. Belohlavek: Wohnhaus, Wien, VII. Neumann: Wohnhaus, Wien, IX. N 2. Eisler: Wettbewerbsentwurf für den evangelischen Friedhof in Bielitz. Simony: Arbeiterhäuser. Das deutsche Reichsgesetz über die Sicherung der Bauforderungen vom 1. Juni 1909 (Schluß).

1907 **Building News, London, N 2856.** Tafeln: Haus in London. Stadthaus zu Grimsby.

1186 **The Architect, London, N 3478.** Tafeln: Kapelle zu Mirfield. Stadthaus zu Grimsby. Graftschaftshaus zu Reading.

774 **The Builder, London, N 2128.** Tafeln: Graftschaftshaus zu Reading. Kirche zu Leeds.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 1.** Guillaume: Villa Vanderbilt im Gestüt zu Saint-Louis-de-Poissy. Die Thermen von Cluny.

5828 **L'Architecture, Paris, N 40.** 37. Kongreß französischer Architekten (Schluß). Internationale Eisenbahnausstellung zu Buenos Ayres.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 40.** Keckstein: Moderne Transportvorrichtungen in der Kohlenaufbereitung. Donath und Lissner: Das Silikokalzium und seine Anwendbarkeit im Eisenhüttenwesen.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 40.** Krumbiegel: Über die Verwendbarkeit von Braunkohlenbriketts in Eisen- und Stahlgießereien. Simmersbach: Qualitätsanforderungen für Gießereikoks. Messerschmitt: Bau der Kupolöfen, Schmelzvorgang und Begichtung (Forts.).

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 13.** Parsons: Der Kohlenbergbau in England. Caldecott: Die Fortschritte auf dem Gebiete der Erzstamphen. Fay: Die Abteufung eines Eisenbetonschachtes. Redfield: Die maschinelle Entladung von Wagen.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 40.** Balg: Herstellung von Hohlziegeln. Aus dem Berichte der k. k. Gewerbeinspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1908.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 115.** 81. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg 1909 (Forts.). 22. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker zu Frankfurt a. M. 1909 (Forts.). N 116. Voerkelius: Über die Entstehung der Blausäure aus Ammoniak. 81. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg 1909 (Forts.). 22. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker zu Frankfurt a. M. 1909 (Forts.). N 117. V. Internationaler Kongreß für Materialprüfungen der Technik in Kopenhagen 1909. 81. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg 1909 (Forts.). 14. Hauptversammlung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands in Darmstadt 1909. 40. Hauptversammlung der American Chemical Society in Detroit (Forts.).

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 19.** Aus den Verhandlungen der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker. Bruhn: Siziliens Schwefel und die direkte Verwendung der Schwefelerze zur Schwefelsäurefabrikation. Gössling: Die technische Darstellung des Thioindigo. Borns: Die Elektrochemie im Jahre 1908.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 116.** Bindekraft der hydraulischen Bindemittel. Eine gottländische Portlandzementfabrik. Zur chemischen Analyse des Portlandzementes. N 117. Ziegelrohbau oder Putzbau. Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des Tones (Forts.). Einwirkung von Gips und Kalziumchlorid auf Zement. N 118. Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des Tones (Schluß). Mammutpumpen in Zementfabriken.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 40.** Duisberg: Ein Gedenkblatt zum 29. September 1909. 81. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg. Basch: Dampfkesselchemie. Barth: Kammersystem „Moritz“. Verbesserung der Konstruktion von Bleikammern. Kraus: Gewerbliche Materialkunde.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

9201 **Elektr. Kraftbetriebe u. Bahnen, München, N 28.** Hohenegg: Graphische Ermittlung des bei elektrischen Vollbahnen unter verschiedenen Betriebsumständen zulässigen Verhältnisses von Wagen-gewicht sowie der erforderlichen Zugkraft und Leistung pro t Zuggewicht. Einhart: Die wirtschaftliche Lage der deutschen Elektrizitätsindustrie im Jahre 1908. Büttner: Über elektrische Zugbeleuchtung. Die elektrische Zugbeleuchtung von Kleinbahnen. Elektrische Bahnen.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 40.** Emde: Der Energiestrom in Dynamomaschinen. Lewin: Inventarienbücher für Grundstücke und Gebäude.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 40.** Wikander: Ergebnisse der Umfrage über die Popularisierung der elektrischen Beleuchtung. Sumec: Über den heutigen Stand der Kommutierungstheorie. Weber: Die Verbesserung von Verbindungsschnüren von Fernsprechzentralen. Perls: Fortschritte auf dem Gebiete der Installationsschalter. Ein neues Schaltersystem und seine Anwendung in der Praxis. Körner: Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Midland-Eisenbahn. Das deutsche Kabel Emden—Teneriffa. Fortschritte der Physik.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 40.** Petersen: Die Riffelbildung auf Straßenbahnschienen. Schmidt: Normale und abnormale Schaltungen zur Verteilung von Einphasen-Wechselstrom (Forts.). Mirabelli: Leitungsstörungen.

8267 **Electrical Review, London, N 1662.** Der Schutz gegen Hochspannungsentladungen. Das städtische Wasserkraft-Elektrizitätswerk zu Winnipeg. Anleitungen über die Aufstellung von Leitungsmasten. Smith: Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke in Kanada (Schluß).

8263 **Electrical World, New York, N 12.** Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke der Great Western Power Co. Koester: Hochspannungsgeneratoren. Wohlaue: Über Lichteinheiten. Spear: Die Beleuchtung des „Atlanta Auditorium“. N 13. Elektrische Güterzuglokomotive der New Haven Ry. Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke am Wisconsin River bei Kilbourn. Hilfsgeneratorstation mit Dampftrieb der Great Western Power Co. Ives: Weißes Licht vom Quecksilber-

lichtbogen. Nutting: Licht und Temperatur. Cooper: Berechnung einer Beleuchtungsanlage.

4492 **The Electrician**, London, N 1637. Die Untergrundbahnen von London. Walker: Die Zähne an Ankerkörpern. Die Elektrizitätsversorgungsanlage der New York Edison Co. Die Verwendung der Elektrizität im Hochbau. Ljungberg: Die Erzeugung von Eisen und Stahl auf elektrischem Wege. Walter: Wolfram als „Ventil“-Elektrode. Agnew: Analysen der Wellen der elektromotorischen Kraft. Ablett: Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Reversier-Walzstrecken. Northrup: Amperemeter zur genauen Messung von Wechselströmen. Schienenloser elektrischer Bahnbetrieb zu Hendon.

7359 **La Lumière Électrique**, Paris, N 39. Blondel und Le Roy: Über Berechnung von Wechselstrom-Kraftübertragungsleitungen (Forts.). Escard: Das Ferro-Vanadium (Schluß). N 40. Ladoff: Der Quecksilberlichtbogen. Bethenod: Die Berechnung der Dämpfung einer durch Nebenschluß erregten Antenne.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing.**, Berlin, N 40. Forbáth: Die Kanalisation und Abwasserreinigungsanlage von Nagyszeben in Ungarn (Forts.). Pradel: Gliederkessel (Forts.). Fendler und Stüber: Zum Hamburger Test auf Fäulnisfähigkeit.

1405 **Journ. f. Gasbel.**, München, N 40. Verhandlungen der 50. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Frankfurt a. M. 1909 (Forts.). Körting: Die Entwicklung der Gasmotoren (Schluß). Thiem: Wasserversorgung der Stadt Landeshut in Schlesien (Schluß). Pflücke: Neues an Gasdruckreglern. Meyer: Ein Zettelsystem zur besseren Kontrolle der Arbeiten. Die neuen Wasserwerke von Cincinnati.

3641 **Engineer. Record**, New York, N 12. Große Sandfilteranlage zu Pittsburgh. Die große eiserne Rohrleitung der Brooklyn Waterversorgung. Vom Bau des Wasserkraft-Elektrizitätswerkes zu Kilbourn. Lyma: Der Einsturz eines Staudammes. Die Kanalisation von Manila. Die Wasserreinigung zu Poughkeepsie. Die Wasserreinigungsanlage zu Toronto. Verbund-Dampf- und Gaskraftanlage. Brush: Die Wasserversorgung von New York. Die Desinfektion und die Wasserreinigung.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

12.537 **Surgite!** Worte von den Standesinteressen der akademischen Techniker. Von einem deutschen Ingenieur. 56 Seiten, Großoktav. Dresden 1909, Wilhelm Baensch (Preis M 1).

Ein kraftvoller Weckruf, der alle Lauen und Ergebenen zur schneidigen Abwehr der Übergriffe und Zurücksetzungen aufruft, welchen der Ingenieurstand von unten und von oben ausgesetzt ist. Das Büchlein, das einen trefflichen Überblick über die Entwicklung der Standesfragen in Deutschland seit 1899, d. i. seit Einführung des technischen Doktorates, gewährt, besteht aus folgenden Abschnitten: Ingenieure und „Auch“-Ingenieure. Das Hospitantenwesen. Das Fachschulwesen. Der Ingenieur und die Universitätsberufe. Die technische Promotion und der Ingenieurtitel. Die soziale Anerkennung. Diplom-Ingenieure und geprüfte Kaufleute. Ingenieure und Landmesser. Ingenieure von amtswegen. Ingenieure im eigenen Stande. Ingenieure und Staatsbeamte. Ausblick. Diese Aufzählung läßt schon erkennen, daß die deutschen Fachgenossen unter denselben Mißständen leiden wie wir in Österreich. Von besonderem Interesse ist die Feststellung, daß sich das technische Doktorat (S. 25) und die Bezeichnung „Diplom-Ingenieur“ (S. 32) auch in Deutschland für den Ingenieurstand als wertlos erwiesen haben, die ablehnende Haltung gegen das Nachahmen veralteter Universitätsinstitutionen (S. 21, 29 und 42) und die vorurteilslose Anerkennung wirklicher Leistungen bei Nichtakademikern (S. 12). Der Verfasser des „Surgite“ räumt gründlich auf mit der verbreiteten Illusion der besseren und nachahmenswerten Standesverhältnisse in Deutschland. Glücklicherweise sind wir in Österreich noch frei von dem Hospitantenwesen, den zahllosen privaten technischen Mittelschulen und dem geradezu unglaublichen Dünkel beamteter Ingenieure gegen vollwertige Kollegen im freien Erwerbsleben. Die Mittel zur Abwehr, welche der Verfasser vorschlägt, decken sich oft vollkommen mit jenen, die in der österreichischen Standesbewegung bereits in Durchführung sind (vergl. das „Verzeichnis wirklicher Ingenieure, Architekten und Chemiker“ auf S. 52). Daß die Ingenieure verschiedener Staaten aus gleichen Ursachen zu gleichen Waffen der Selbsthilfe greifen, zeigt, daß wir in Österreich den rechten Weg gefunden haben, und unsere Standesgenossen in Deutschland dürften in dem Berichte über die Verhandlungen des V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages noch manche weitere Anregung finden. Die Flugschrift „Surgite“ sei allen Ingenieuren und Technikern und allen am technischen Unterrichtswesen Interessierten aufs wärmste zum Lesen empfohlen. Wenn wir eines an dem Werkchen auszusetzen haben, so ist es die Anonymität des Verfassers. Das geschlossene Visier mag ihm aber beim Angriff auf zahllose und übermächtige Gegner verziehen sein. Von seinen treffenden Aussprüchen sollte einer (S. 57) jede Versammlungsstätte der Ingenieure schmücken: „Denken wir daran, daß wir die Hiebe ver-

dienen, die wir uns, ohne Zurwehrsetzen, bieten lassen!“

Ing. Max Singer

5530 **Meyers Großes Konversations-Lexikon**. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste Auflage. 21. Band: Ergänzungen und Nachträge. 1029 Seiten (17 × 25 cm). Mit zahlreichen Textabbildungen, Bildertafeln und Plänen. Leipzig und Wien 1909, Bibliographisches Institut.

Der vorliegende wertvolle Ergänzungsband zu dem beliebten Nachschlagebuche bringt die Ergänzung der politischen Biographien und der Staatengeschichte, der wirtschaftlichen Entwicklung der Staaten, die Veränderungen im Heereswesen und in der Marine und die Fortführung anderer statistischer Mitteilungen bis auf die Zeit des Erscheinens dieses Bandes, weiters Berichte über die Fortschritte der Kolonien und Schutzgebiete, die Ergebnisse neuer Forschungsreisen und Ausgrabungen sowie neuer Volkszählungen, dann die Fortführung der durch die neuere Gesetzgebung berührten Artikel, besonders auch auf volkswirtschaftlichem und sozialpolitischem Gebiete, ferner Darstellungen der Fortschritte im Unterrichts- und Verkehrswesen, der neuesten Erfindungen und Entdeckungen, der jüngsten Errungenschaften auf dem Gebiete der Naturwissenschaften, der Technik, der Heilkunde, der öffentlichen Gesundheitspflege usw.; endlich werden eine große Anzahl von neuen Biographien und Nekrologen sowie verschiedene Verzeichnisse zur Veröffentlichung gebracht. Besondere Beachtung seitens der Techniker verdienen die nachfolgenden Stichwörter: „Alpen“, „Äquatorial“ mit Tafel, „Arbeitslohn“, „Brücken“ mit zwei Tafeln, „Dampfmaschinen“ mit Tafel, „Drahtlose Telegraphie“ mit Tafel, „Eisen“ mit Tafel, „Eisenbeton“, „Elektrische Eisenbahn“, „Elektrische Maschinen“, „Elektrisches Licht“, „Elektromagnetische Aufbereitung“, „Fahren“ mit Tafel, „Fernsprecher“ mit Tafel, „Geschütz“ mit zwei Tafeln, „Hebemagnete“, „Ingenieurtechnik des Altertums“, „Kalisalze“ mit Karte, „Leuchtgas“ mit Tafel, „Lokomotive“ mit Tafel, „Luftschiffahrt“ mit Tafel, „Mikroskop“ mit Tafel, „Panzerfahrzeuge“ mit Tafel und Textbeilage, „Radioaktivität“ mit Tafel, „Rathaus“ mit zwei Tafeln, „Raumkunst“ mit Tafel, „Regenkarten“ mit Karte, „Schulbauten“ mit Tafel, „Spiegelteleskop“, „Stadttore“ mit Tafel, „Strahlung“, „Telegraph“, „Transportvorrichtungen“ mit Tafel, „Unterseeboote“ mit Tafel und „Wasserkraft“ mit Tafel. Der uns vorliegende Band stellt sonach eine wesentliche Bereicherung des Inhaltes des Gesamtwerkes dar und verdient deshalb unsere Beachtung und wärmste Empfehlung.

Dr. P.

12.619 **Die Entwicklung des Wendeltreppenbaues** bei eingehender Behandlung von altsächsischen Wendeltreppen. Von Dr. Ing. C. Böttcher. 134 Seiten (20 × 28,5 cm), 134 Abbildungen im Texte. Dresden 1909, Kühnemann (Preis M 8).

Diese Schrift bringt die wissenschaftlich verwerteten Ergebnisse der „Untersuchungen und Aufmessungen“, die der Verfasser an mehr als hundert Wendeltreppen hervorragender Bauten Sachsens, die am Ausgange der Gotik und in der Renaissance erbaut worden sind, vorgenommen hat, da diese Treppen deswegen eine besondere Beachtung verdienen, weil ihre Architekten ganz selbständig vorgegangen sind, ohne sich an Vorbilder aus anderen Ländern zu halten oder fremde Muster nachzuahmen. Nach einer geschichtlichen Darstellung der Entwicklung des Wendeltreppenbaues im allgemeinen werden uns die besonderen Eigenarten der sächsischen Wendeltreppen an der Hand klarer und interessanter Textbilder vorgeführt; es werden die Lage der Treppe im Gebäude, ihre architektonische Ausgestaltung und die konstruktive Durchbildung besprochen und alle künstlerischen und konstruktiven Einzelheiten gewissenhaft und anregend vorgeführt. Dann unterzieht der Verfasser die Wendeltreppen von sechs Schlössern (Albrechtsburg-Meißen, Wittenberg, Stolpen, Hartenfels-Torgau, Dresden-Rochsburg, Merseburg) und einer Kirche (Marienkirche-Zwickau) einer besonders eingehenden Besprechung und Beschreibung und nimmt dann eine kurze Betrachtung hölzerner Wendeltreppen vor.

Daub

12.675 **Kommentar zum schweizerischen Bundesgesetz, betreffend die Erfindungspatente**. Von Dr. Ernst Guyer. 188 Seiten (19 × 13 cm). Zürich 1909, Albert Müller (Preis geb. M 3.60).

Durch das vorliegende Werk erfährt das seit 1. Dezember 1907 in Kraft stehende schweizerische Patentgesetz (hinsichtlich seines wesentlichen Inhaltes s. „Zeitschrift“ 1907, S. 798) eine eingehende Erläuterung. Der Verfasser hat aufeinanderfolgend jeden einzelnen Artikel des Gesetzes seinem Wortlaute nach angeführt und sodann alle darin vorkommenden Begriffe einer Besprechung und Erläuterung unterzogen. Durch Vergleich mit dem früheren schweizerischen Patentgesetz vom Jahre 1888, durch Anführung bundes- und handelsgerichtlicher Entscheidungen in Fragen des Patentrechts, durch Verwertung von Vorarbeiten für den Entwurf des jetzigen Gesetzes sowie durch Benutzung der schweizerischen und deutschen Patentliteratur hat sich der Verfasser mit bestem Erfolge bemüht, das Wesen der neuen patentrechtlichen Bestimmungen in der Schweiz klarzulegen. Im Anhang sind unter anderem enthalten die Vollziehungsordnung vom 15. November 1907 zu diesem Gesetze, einige Formulare, die Pariser Konvention samt der Brüsseler Zusatzakte, die Abkommen mit dem Deutschen Reiche, Japan und den Vereinigten Staaten von Amerika.

H.—

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*270 Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich während des Jahres 1908, erstattet von der Handels- und Gewerbekammer in Wien. 8°. 643 S. Wien 1908, Verlag der Kammer.

*2190 Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in Wien. Band XXII. Budapest 1908, Militärgeographisches Institut.

*2206 Die Gemeinde-Verwaltung der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien im Jahre 1907. 8°. 490 S. m. 19 Taf. Wien 1909, Gerlach & Wiedling.

2960 Uhlands Handbuch für den praktischen Maschinenkonstrukteur. 4°. Loewenthal, Berlin 1909. V. 1. Teil: Bauwissenschaften, 206 S. m. 365 Abb. und 10 Taf. 2. Aufl. (M 15). V. 2. Teil: Die technischen Hilfswissenschaften. 4°. 240 S. m. 334 Abb. 2. Aufl. (M 17).

*4104 Mitteilungen des k. u. k. militärgeographischen Institutes. Band XXVIII, 1908. Wien 1908, Selbstverlag.

5020 Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie 1878—1908. 8°. 2 Bände. Wien 1908, Prochaska.

*5376 Bericht über die Tätigkeit des technischen Bureau des Landeskulturrates in Böhmen im Jahre 1908. Von A. Nemeš. 8°. 229 S. Prag 1909, Selbstverlag.

*6505 Statistik des böhmischen Braunkohlenverkehrs im Jahre 1908. 40. Jahrgang. Teplitz 1909, Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.

6911 Die Schmiermittel. Methoden zu deren Untersuchung und Wertbestimmung. Von J. Großmann. 8°. 284 S. m. 45 Abb. 2. Aufl. Wiesbaden 1909, Kreidel (M 6-50).

7352 Die Theater Wiens. Oper. Heft 50—51. 4. Band. Wien 1909, Gesellschaft für vervielfältigende Kunst (K 12).

8163 Abwasserbeseitigung von Gewerben und gewerbereichen Städten. Von A. Schiele. 8°. 929 S. m. Abb. Berlin 1909, Hirschwald.

8980 Vorlesungen über Ingenieurwissenschaften, I. Statik und Festigkeitslehre. Von G. C. Mehrten. 8°. 471 S. m. 411 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1909, Engelmann (M 22).

9149 Die Dampfmaschinen. 1. Die Wärmemechanik und die Kolbendampfmaschinen. Von A. Pohlhausen. 8°. Lfg. 1—14. 3. Aufl. Mittweida 1909, Schulze (Lfg. M—60).

9473 Straßenbahn- und Kleinbahn-Kongreß München. Ausführlicher Bericht über die 15. Hauptversammlung des Vereines. 8°. 585 S. m. Abb. Brüssel 1909, Selbstverlag.

9556 Die Praxis des Bau- und Bahnerhaltungsdienstes der Eisenbahnen. Von Dpl. Ing. A. Birk. 6. Heft: Straßenbahnen und außergewöhnliche Bahnsysteme. 8°. 91 S. m. 85 Abb. Halle a. S. 1909, Knapp (M 3-40).

*10.054 Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausgegeben von der Preussischen Landesanstalt für Gewässerkunde für die Abflußjahre 1904—1905. Berlin 1909, Mittler & Sohn.

10.842 Die Weltwirtschaft. Von E. v. Halle. 3. Teil: Das Ausland. 4°. 174 S. Leipzig 1908, Teubner (M 5).

11.340 Handbuch für Eisenbetonbau. 4. Band. Bauausführungen aus dem Hochbau und Baugesetze. Von A. Natrop und F. v. Emperger. 8°. 253 S. m. 179 Abb. Berlin 1909, Ernst & Sohn (M 11).

11.478 Mitteilungen über Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens aus den Laboratorien der Technischen Hochschulen, herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure. 8°. Berlin 1907 bis 1909, Springer (Heft M 1).

Heft 44. Bielk.: Über den Druckhöhenverlust bei der Fortleitung tropfbarer und gasförmiger Flüssigkeiten.

Heft 45—47. Bach C.: Versuche mit Eisenbeton. Zweiter Teil.

Heft 48. Becker E.: Strömungsvorgänge in ringförmigen Spalten und ihre Beziehungen zum Poiseuilleschen Gesetz. Pinegin: Versuche über den Zusammenhang von Biegezugfestigkeit und Zugfestigkeit bei Gußeisen.

Heft 49. Martens A.: Die Stulpenreibung und der Genauigkeitsgrad der Kraftmessung mittels der hydraulischen Presse. Wieghardt K.: Über ein neues Verfahren, verwickelte Spannungsverteilungen in elastischen Körpern auf experimentellem Wege zu finden. Müller A. O.: Messung von Gasmenigen mit der Drosselscheibe.

Heft 50. Röttscher F.: Versuche an einer 2000 PS Riedler-Stumpf-Dampfturbine.

Heft 51—52. Bach C.: Versuche mit gewölbten Flammrohrböden.

Heft 53. Geusecke W.: Untersuchung einer mittleren Dampfmaschinenregulierung.

Heft 54. Nägel A.: Versuche über die Zündgeschwindigkeit explosibler Gasgemische. Versuche an der Gasmaschine über den Einfluß des Mischungsverhältnisses.

Heft 55. Rieppel P.: Versuche über die Verwendung von Teerölen zum Betrieb des Dieselmotors. Barth W.: Untersuchungen über den Verbrennungsvorgang in der Gasmaschine.

Heft 56—57. Kammerer: Versuche mit Riemen- und Seiltrieben.

Heft 58. Heilemann: Beitrag zur Kenntnis des Wirkungsgrades trockener Luftkompressoren.

Heft 59. Bach: Arbeiten des Materialprüfungs-Ausschusses des Vereins Deutscher Ingenieure.

Heft 60. Fritzsche: Untersuchungen über den Strömungswiderstand der Gase in geraden zylindrischen Rohrleitungen.

Heft 61. Sarfert: Über das Schwingen der Wechselstrommaschinen im Parallelbetrieb.

Heft 62. Magin: Optische Untersuchung über den Ausfluß von Luft durch eine Laval-Düse. Meyer: Über zweidimensionale Bewegungsvorgänge in einem Gas, das mit Überschallgeschwindigkeit strömt.

Heft 63—64. Nusselt: Die Wärmeleitfähigkeit von Wärmeisoliermitteln. Mollier: Dampfdruck von wässrigen Ammoniaklösungen Mollier: Lösungswärme von Ammoniak im Wasser.

Heft 65—66. Meyer: Untersuchungen über Härteprüfung und Härte. Kürth: Über die Beziehung der Kugeldruckhärte zur Streckgrenze und zur Zerreißfestigkeit zäher Metalle.

Heft 67. Jasinsky: Ventilationsverlust in Dampfturbinen mit teilweiser Beaufschlagung.

Heft 68. Beiling: Verluste in den Schaufeln von Freistrahldampfturbinen.

Heft 69. Lutz: Zur Regelung der Automobilmaschinen.

Heft 70. Bach: Aufreißen eines Kesseldomes bei der Druckprobe. Untersuchung zweier Räderpaare mit Winkelnähen. Versuche mit Gußeisen. Druckfestigkeit und Druckelastizität des Betons mit zunehmendem Alter.

Heft 71. Rogowski: Über das Streufeld und den Streuinduktionskoeffizienten eines Transformators mit Scheibenwicklung und geteilten Endspulen. Lorenz: Die Änderung der Umlaufzahl und des Wirkungsgrades von Schiffschrauben mit der Fahrgeschwindigkeit.

Heft 72—74. Bach: Bericht über Versuche mit Eisenbetonbalken, namentlich zur Bestimmung des Gleitwiderstandes.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Wien, am 28. September 1909.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Unlängst las ich den Aufsatz „Über exzentrische Druckbelastung“ von Prof. Ramisch in Breslau, „Zeitschrift“ 1909, Heft 6, Seite 92. Die Abhandlung schließt mit einem Zahlenbeispiel. In diesem wird unglücklicherweise ein innerer funktionaler Zusammenhang mit einem willkürlich gewählten Zusammenhang verwechselt. Diese Verwechslung führt nun zu einer Schlußfolgerung, die, von einem unserer österreichischen Bürokraten aufgegriffen, von den schwerwiegendsten Folgen sein könnte.

Eine Mehrlänge von 0,3 mm bei einem 4 m langen Druckstab soll schon die Widerstandsfähigkeit des Stabes gefährden!

Ich würde auf diese bereits vor so langer Zeit erschienene Abhandlung nicht zurückkommen, wenn die letzten Konsequenzen dieser Schlußfolgerung nicht geradezu gefährliche wären. Denn würde dieselbe dazu führen, daß in allen Ämtern auf $1/10$ bis $1/100$ mm genau gerechnet würde, und daß auch Privatfirmen statt mit Rechenschieber mit 7stelligen Logarithmen rechnen müßten, dann müßte in Österreich jede Bautätigkeit aufhören.

Herr Prof. Ramisch in Breslau wird natürlich ohneweiters den oben angedeuteten, ganz geringfügigen Irrtum richtigstellen.

Hochachtungsvoll

Dr. techn. Herm. Baudisch

* * *

Breslau, den 2. Oktober 1909.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Herr Dr. techn. Herm. Baudisch hat recht; die übliche Berechnungsweise ist so, daß ein Knicken der Säulen unmöglich ist, weil ja mit der nötigen amtlich verordneten Sicherheit gerechnet wird. Mein Aufsatz war nur rein theoretisch und hat mit praktischer Anwendung nichts zu tun.

Hochachtungsvoll

Ramisch

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen Ing. Franz Schulz, Baurat im Eisenbahnministerium, den Titel und Charakter eines Ober-Baurates, Ing. Franz Knott, Baurat im Eisenbahnministerium, den Titel Ober-Baurat, Gustav Adolf König, Militär-Bau-Ingenieur, die Hauptmannscharge, Ing. Sigismund Jasinski R. v. Sas, Ober-Inspektor der österreichischen Staatsbahnen, das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens.

Der Statthalter in Niederösterreich hat Dr. Ing. Emil Artmann, Ober-Baurat Ing. August Hanisch, Ing. Josef Röttinger, Baumeister Georg Demski und Eduard Schneider zu Mitgliedern der Prüfungskommission für das Baugewerbe auf die Zeit vom 1. Oktober 1909 bis 1. Oktober 1912 ernannt.

† Ing. Sigmund Kańczucki, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien (Mitglied seit 1891), ist am 5. d. M. nach kurzem schweren Leiden im 53. Lebensjahre in Zara gestorben.

INHALT: Wohnungsausstellungen. Von A. G. Stradal (Schluß). — Wirkungsgrad hydraulischer Akkumulierungs-Pumpenanlagen. Von Geh. Baurat Prof. A. Pfarr. — Über statische Berechnung von Talsperren. Von Prof. Ramisch. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Wasserbau. Maschinenbau. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — Personalnachrichten.

Wohnungsausstellungen.

Alle Rechte vorbehalten

Von A. G. Stradal.

(Schluß zu Nr. 42)

(Hiezu die Tafeln VII und VIII)

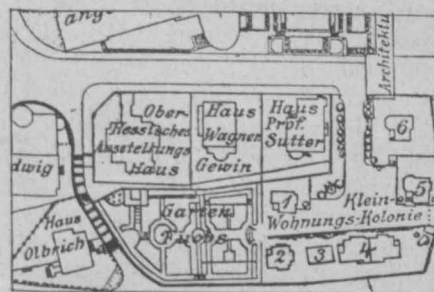


Die letzte der besichtigten Ausstellungen war die von der großherzoglich hessischen Regierung veranstaltete Hessische Landesausstellung für freie und angewandte Kunst 1908, woselbst die vom Hessischen Ernst Ludwig-Verein als Zentralverein zur Errichtung billiger Wohnungen geschaffene, aus sechs Bauten bestehende und als einheitliche Wohnungsausstellung organisierte Kleinwohnungskolonie die Aufmerksamkeit auf sich zog.

waltung und Leitung des Unternehmens auch noch die Kosten für die Erbauung der Häuser zu bestreiten, fanden sich sechs hessische Großindustrielle, deren Munifizenz die Ausführung dieser sechs Häuser zu danken ist. Die Lösung der im Programm stehenden Aufgabe wurde in die Hände von sechs hervorragenden Architekten gelegt.

Die Errichtung der Objekte auf dem Ausstellungsplatze erfolgte nach einem Lageplane (Abb. 20), bei welchem trotz der zwanglosen Gruppierung der Bauten getrachtet wurde, eine Straßen-, bezw. Platzbildung zu erhalten, wie sie in kleinen Ortschaften wohl möglich ist. Die Aufstellung eines Brunnens, die Anordnung der Vorgärten usw. halfen dabei mit, ebenso wie das abfallende Terrain die Natürlichkeit der ganzen Anlage begünstigte.

Wir beginnen nun mit dem Hause Heyl, einem Zweifamilienhaus, welches den Namen nach dem Erbauer Freiherrn Heyl zu Herrnsheim in Worms hat. Architekt: Landesbaugewerkschul-Direktor Wienkoop in Eberstadt-Darmstadt. Das Haus hat zwei Geschosse (Abb. 21 und 22 der Tafel VI), welche äußerlich gleichwertig erscheinen. Im Kellergeschoß, das auf der Ausstellung nicht ausgeführt war, sollen



- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1 Haus Heyl | 4 Dyckerhoff & Söhne |
| 2 Dörr & Reinhardt | 5 C. W. Cloos |
| 3 Ph. Merkel | 6 Haus Opel |

Abb. 20 Lageplan der Kleinwohnungskolonie der Hessischen Landesausstellung 1908

Vorratsräume und eine Waschküche untergebracht werden. Die beiden Wohnungen sind vollständig getrennt zugänglich: Jede Wohnung besteht aus Wohnküche, einem größeren Zimmer und einem kleineren Zimmer. Das größere Zimmer hat einen erkerartigen Ausbau, so daß es gleichzeitig als Wohn- und Schlafzimmer benützt werden kann. Das kleinere Zimmer ist Kinderzimmer. Die obere Wohnung hat dieselbe Einteilung, nur ist die Wohnküche durch Einbeziehung des Korridores etwas größer. Besonders zweckmäßig erweisen sich die bei beiden Wohnungen angeordneten Vorhallen in Verbindung mit der Veranda (Abb. 24 der Tafel VI), bezw. mit einem Balkon, auf dem im Sommer Blumenschmuck erhalten werden kann. Es ist ein Kamin für das ganze Haus vorhanden (Abb. 26 der Tafel VI). Baukosten rund M 7200.

Über die innere Einrichtung dieses Objektes geben die Abb. 24 und 25 der Tafel VI Aufschluß.

Zur Orientierung über die Kosten derselben mögen die Preise der Möbel für das Elternzimmer im Erdgeschoß und für die Wohnküche im Obergeschoß dienen:

Derselben lag ein Programm zugrunde, dessen erste Forderung die war, daß die Häuser geschmackvoll, künstlerischem Empfinden entsprechend, dauerhaft und praktisch sein und sich den Lebensgewohnheiten der minderbemittelten Volksklassen anpassen müssen. Bauwerk und Inneres sollen das Gepräge der Sachlichkeit und Natürlichkeit tragen. Die Kosten für Haus und Einrichtung sollen so bemessen sein, daß sie von den Arbeitern wirklich bezahlt werden können. Den Anforderungen der Hygiene muß im vollen Maße entsprochen werden. Die zu verwendenden Materialien und Fabrikate sollen wozu möglich nur hessischen Ursprunges sein. Die Berechnung der Kosten des Bauplatzes, dessen Größe mit 200 bis 300 m² anzunehmen ist, damit den Bewohnern noch ein Gartenland verbleibt, soll ein Einheitspreis von M 150 per m² für Einfamilienhäuser und von M 3 per m² bei Zweifamilienhäusern zugrunde gelegt werden. Ein Einfamilienhaus soll höchstens M 4000, ein Zweifamilienhaus M 7200 kosten. Die tatsächlich aufzuwendenden Kosten sind getrennt nach den einzelnen Positionen nachzuweisen. An Möbeln sind vorzusehen jene für die drei Haupträume der Wohnung: Stube, Schlafzimmer und Küche. Die Preise sollen sich stellen bei der Wohnküche mit M 141 bis 190, für das Schlafzimmer mit M 171 bis 216 und für das Wohnzimmer mit M 200 bis 260. Die Gesamtkosten für die Möbel der dreiräumigen Wohnung schin durchschnittlich M 600. Doch könnte die Einteilung auch so getroffen werden, daß die Kosten für die Einrichtung der genannten drei Räume inklusive Matratzen, Bettzeug, Küchengeschirr, Vorhänge usw. nicht mehr als M 1000 betragen. Die Hersteller der Möbel mußten sich schriftlich verpflichten, zu den von ihnen bezeichneten Einheitspreisen jede in der Ausstellung etwa gemachte Bestellung dieser Möbel auszuführen. Großer Wert wurde weiters auf die Vorführung von gutem und billigem Wandschmuck gelegt. — Im ganzen also ein ziemlich schwieriges Programm, dessen Forderungen, namentlich was die Kostenbeschränkung anbelangt, sehr weitgehende waren. Trotzdem wurden sie, wie die nachstehenden Erörterungen zeigen, erfüllt.

Nachdem die Mittel des genannten Vereines nicht ausreichten, um neben den Kosten für die Beaufsichtigung, Ver-

a) Elternzimmer (Abb. 24)

(Erdgeschoß):

2 Doppelbetten	M 100,
1 Waschtisch mit Spiegel	50,
1 Nachttisch	15,
1 halbrunder Sessel	12,
1 ovaler Tisch	15,
	M 192,
dazu Einrichtung der Wohnküche	M 124,
des Kinderzimmers	102,
zusammen	M 418.

b) Wohnküche (Abb. 25)

(Obergeschoß):

1 Küchenschrank	M 70,
1 Küchentisch	25,
2 Küchenstühle	13,
	M 108,
dazu Einrichtung des Wohnzimmers	M 300,
des Schlafzimmers	191,
zusammen	M 599.

Bei den in Worms bestehenden derartigen Wohnungsbauten der Firma Heyl werden die Wohnungen inklusive Garten vermietet: mit M 95 für eine obere Wohnung von zwei Zimmern und Küche und mit M 145 für die gleiche untere Wohnung; bei einem Zimmer mehr mit M 150, bzw. M 180 und die Häuser zum Alleinbewohnen mit vier Zimmern und Zubehör mit M 220.

Bei der Benützung des auf der Ausstellung stehenden Objektes würde sich wahrscheinlich ergeben, daß die Wohnküche als Küche doch etwas klein ist. Die Trennung des Raumes in zwei Teile ist gewiß ganz praktisch, allein der zur Trennung benutzte Speiseschrank dürfte, obwohl mit der Außenluft in Verbindung, seinen Zweck — die Viktualien frisch zu erhalten — nicht ganz erfüllen. Recht gemütlich wirkt das Wohnzimmer mit dem ovalen Tisch und das Kinderzimmer. Das Schlafzimmer dagegen ist ziemlich klein, so daß nur ein Doppelbett mit Nachtkästchen Platz findet. Sehr schön ist die obere Wohnküche mit dem Austritt auf die Veranda.

Ein weiteres Objekt, wieder ein Zweifamilienhaus, ist jenes der Firma Dörr und Reinhardt, Lederwerke in Worms. Architekt: Georg Metzendorf-Bensheim. In der Grundrißform und in seiner Ausführung ganz den Wormser Verhältnissen und jenen der Arbeiter der Firma Dörr und Reinhardt angepaßt: Geschlossene Grundrißform unter Vermeidung jedweder Ausbauten. Der einfache Grundriß erklärt sich von selbst (Abb. 27 und 28 der Tafel VI). Von der oberen Wohnung könnte eventuell ein Zimmer abgegeben werden, sei es an eine einzelstehende Person oder noch an die Besitzer der unteren Wohnung. Über dem Herd der Wohnküche ist eine Ventilation eingebaut, durch welche die Kochdünste abgesaugt werden und der Speiseschrank entlüftet wird. Im Dampfzug liegt der Warmwasserkessel, der warmes Wasser zum Waschen und Baden liefert. Auch hier werden die Baukosten mit M 7200 berechnet.

Die gefälligen Formen des Möblements und die Nettigkeit der Ausführung der einzelnen Einrichtungsgegenstände ist aus den Abb. 29 a und b der Tafel VI zu entnehmen. Was die Kosten anbelangt, so berechnen sich diese z. B.:

a) Für die Wohnküche im Parterre:

1 Küchenschrank	M 100,
1 Eckschrank	50,
1 Eckbank	60,
1 Ecktisch	15,
1 Anrichte	15,
1 Uhr	13,
	M 253,
dazu Einrichtung des Schlafzimmers	M 243,
des Kinderzimmers	200,
zusammen	M 696.

Die Verschalung beim Herd und der Schrank in der Kammer gehören zum Haus (M 7000).

b) Für die Wohnküche im Obergeschoße:

1 Küchenschrank	M 70,
1 Truhe	25,
1 Tisch	15,
1 Anrichte	15,
	M 125,
dazu Einrichtung für das Schlafzimmer I	M 247,
für das Schlafzimmer II	210,
zusammen	M 582.

Dem Besucher präsentiert sich das ganze Objekt im allgemeinen als eine recht zweckmäßige Lösung, deren Installationen (Warmwasserbereitung) allerdings hinter den englischen Vorbildern zurückstehen.

Wir kommen nun zum Hause Merkel, einem Einfamilienhaus, erbaut von der Firma Merkel in Dalsheim bei Worms nach den Plänen des Architekten Josef Rings-Darmstadt. Sämtliche Räume dieses Hauses, bei dessen Konzeption es vermieden wurde, etwa eine Villa oder ein Landhaus nachzuahmen, sind im Erdgeschoß angeordnet. Ihre gegenseitige Lage ist aus dem Grundriß zu entnehmen (Abb. 30 der Tafel VII). — Im Dachraum ist nur der Trockenboden. Dachausbauten gibt es keine. In der Vorder- und rückwärtigen Fassade sind die Fenster durch Muster und Blumenkästen zusammengezogen (Abb. 31 der Tafel VII). Das Dachgesims ist bis auf die Fenster herabgedrückt, wodurch der Eindruck des Schutzes gegen Wind und Wetter verstärkt wird. Für den Grundriß ist das Prinzip der Wohnküche angenommen, um die sich die anderen Räume gruppieren. Dieser mittlere Raum ist auch höher gehalten. Die Zugänge zum Schlafzimmer und zur Kammer werden durch je zwei Stufen vermittelt, wodurch diese Räume eine gewisse Intimität und Abgeschlossenheit erhalten. Den Mittelpunkt der Wohnung bildet jedoch die Ecke in der Küche neben dem Ofen, woselbst sich die Familie zusammenfindet. Die Stiege zum Dachboden geht von der Wohnküche aus. Der Abort ist durch eine kleine Waschküche von den übrigen Räumen getrennt. Beim rückwärtigen Ausgange gegen den Garten zu ist eine Laube angebracht, als Gegenstück zum Vor- und Sitzplatz beim Eingang. Die Baukosten betragen M 4000, dazu gerechnet die Kosten des Grundes mit M 450 und jene für die Möbel (den Wandschmuck usw.) mit M 580, gibt zusammen M 5030.

Die Einrichtungskosten spezifizieren sich, wie folgt:

Küche (Abb. 32 a und b der Tafel VII):

1 Küchenschrank	M 50,
1 Küchentisch	15,
1 Anrichte	25,
1 Löffelbrett	15,
1 Wassersteinschrank	20,
1 Stuhl	5,
1 Bank in der Vorhalle	15,
	M 145,
ferner die Einrichtung für die Kammer	M 116,
für das Elternzimmer	136,
und für das Kinderzimmer	93,
zusammen	M 490.

Bei diesem Häuschen ist die Sparherd- und Abwaschanordnung recht praktisch, die Pflasterung der Wohnküche jedoch kann nicht gutgeheißen werden. Der Vorraum beim Abort erweist sich als sehr nützlich. Der gartenseitige Vorbau ist reizend ausgeführt. Die Kinderzimereinrichtung sowie die Einrichtung im Elternzimmer und in der Kammer sind sehr zweckmäßig und wirken recht anheimelnd. Im Dachboden könnte schließlich noch ganz gut — wenn erforderlich — eine Kammer eingebaut werden.

Das nächste Objekt ist wieder ein Doppelhaus, und zwar von der Firma Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg am Rh., Architekt Mahr-Darmstadt. Ein Haus, welches durch vertikale Wände in zwei Hälften geteilt ist, von denen jede eine Wohnung für sich darstellt. Wir haben im Parterre (Abb. 33 der Tafel VII) die Wohnküche mit der

Nische für den Abwaschraum, dann die sogenannte gute Stube. Im Obergeschoß (Abb. 34 der Tafel VII) sind die Schlafräume, unter dem Treppenpodest ist der Abort. Im Kellergeschoß sind zwei Räume vorgesehen, beide gut beleuchtet, so daß sie auch als Werkstätten dienen könnten. Besonderer Wert wurde bei diesem Hause auf eine praktische Anordnung und Durchbildung der zum Teil fest eingebauten Möbel gelegt, wobei die Dachschrägen und Nischen möglichst ausgenutzt wurden. Die eingebauten Schränke sind zugleich als zweckmäßiger Eckenschutz verwendet. Der Ofen für das Zimmer ist auch von der Küche aus zu heizen. Hinsichtlich der Ausführung ist zu bemerken, daß die Fundamente aus Bruchstein sind, die aufgehenden Umfassungsmauern aus Ziegeln, die inneren Trennungsmauern aus Fachwerk, und daß die Dacheindeckung eine Doppelziegeleindeckung ist. Der Sockel ist mit scharfgebrannten Ziegeln verblendet. Im übrigen ist das Erdgeschoß verputzt, die oberen Teile sind verschindelt. Die Fenster sind in Holzrahmen ganz an die Außenseite gerückt. Alle Materialien sind in ihrer ur-eigensten Form verwendet, und doch gelang es, mit ihnen eine freundliche Wirkung zu erzielen (Abb. 35 der Tafel VII). Eine Gebäudehälfte hat eine bebaute Fläche von 43·09 m². Der umbaute Raum von der Kellersohle bis zur Decke des Dachgeschosses ist 310·6 m³. Gesamtbaukosten M 3600, daher per m² M 88·5 und per m³ M 11·6. Die Kosten der Möblierung betragen für drei Räume M 1000; die Preise der einzelnen Stücke sind in nachfolgender Zusammenstellung angegeben:

a) Wohnzimmer (Abb. 36 a der Tafel VII):

1 Erkereinbau mit Truhe	M 135,—
1 Waschrack mit Stellage	72,—
1 Ausziehtisch	28,—
1 Kasten mit Messingbeschlag	28,—
2 Stühle	12,—
1 Blumentisch	8,—
1 Lampe ohne Prismen	12,—
2 Bilder samt Rahmen	10·40,
2 kleine Bilder	7,—
1 Paar Vorhänge	21,—
M 333·40.	

b) Küche (Abb. 36 b der Tafel VII):

1 Küchenschrank	M 55,—
1 Tellerschrank	42,—
1 Eckbank mit Rücklehne	53·50,
1 Trofbank unter dem Wasserstein	4,—
2 Stühle	6,—
1 Küchentisch	15,—
1 Wandschränkchen	5,—
10·3 m Bordbretter	14·50,
1 Deckbrett über den Herd	3·50,
1 Uhr mit Kasten	19,—
1 Paar Vorhänge	17,—
1 Paar kleine Vorhänge	3,—
1 Hängelampe	6,—
1 Geschirreinrichtung	82,—
M 325·50.	

Gesamtkosten der inneren Einrichtung für 3 Räume:

a) 1 Wohnzimmer	M 333·40,
b) 1 Küche	325·50,
c) 1 großes Schlafzimmer	341·10,
M 1000—.	

Das Haus „Dyckerhoff & Söhne“ gehört zu den besten Lösungen der Kleinwohnungskolonie der Darmstädter Ausstellung.

Das vorletzte Objekt, ein Einfamilienhaus, wurde vom Fabrikanten C. W. Cloos in Nidda durch den Architekten Prof. Walbe-Darmstadt erbaut, welcher von dem glücklichen Gedanken ausging, daß für ein Arbeiterhaus in Ober-Hessen am besten das kleine Bauernhaus dieser Gegend vorbildlich sein könnte. Deshalb lehnte er sich bei der Einteilung des Objektes an dieses Muster an. Der Eingang zum Vorraum und zur Küche ist beiläufig in der Höhe des Terrains gelegen (Abb. 37, 38 und 39 der Tafel VIII). Die unterkellerten Wohnräume liegen etwas höher. Das Erdgeschoß ist massiv ge-

mauert. Das Dachgeschoß ist aus Fachwerk und verblendet. Das weit überhängende Dach bietet ausreichenden Schutz gegen die Witterung (Abb. 41 der Tafel VIII). Die Dachbildung ist einfach, jedoch wirkungsvoll. Weder im Inneren noch am Äußeren sind Kunstformen angebracht, die nicht der ortsansässige Handwerksmeister ausführen könnte. Fabriksarbeit ist möglichst vermieden. Die Holzarbeiten sind vom Tischler, Beschläge, Türdrücker usw. vom Schlosser mit der Hand gearbeitet. Der Charakter der heimatlichen Bauweise kommt auch im Material zum Ausdruck: Die Dachpfannen, Flachziegel an den Giebeln, die Werksteine an der großen Mauer und der Vorplatzbrüstung stammen aus Ober-Hessen. Die Baukosten ohne Nebenanlagen betragen M 4200. Bei Errichtung des Hauses in Nidda würden sich dieselben auf zirka M 3800 bis 4000 reduzieren.

Die innere Einrichtung (Abb. 40 a und b der Tafel VIII) stellt sich für vier Räume, wie folgt:

a) Stube:

1 Schrank mit Bordbrett und Säulen	M 48,—
1 Brett (durchlaufend auf drei Seiten)	17,—
1 Hakenbrett (mit Vorhang)	24,—
1 Eckbank mit Wange	44,—
1 Holzverkleidung über der Bank und Eckschrank	25,—
4 Fensterfutter	30,—
M 188,—	
b) Einrichtung der Kammer	M 217·70,
c) Kücheneinrichtung	172,—
d) Schlafzimmereinrichtung	311,—
zusammen M 888·70.	

NB. Tischlerarbeit ohne Anstrich, jedoch inklusive Anschlagen.

Bei dieser Wohnhaustype sind für Küche und Hausflur recht zweckmäßige Dimensionen gewählt. Auch das erste Zimmer geht noch an; dagegen ist das zweite Zimmer wohl etwas zu klein: das Doppelbett hat den Zugang nur von einer Seite. Sehr gut ist die Anordnung des Tisches mit den Wandbänken und die Anordnung der Wandbretter zu beiden Seiten des Ofens. Ebenso zweckmäßig sind auch die Bordbretter.

Das letzte Objekt, nach dem Entwurfe des Professor Olbrich-Darmstadt von der Firma Wilhelm Opel-Rüsselheim erbaut, war für einen Feinmechaniker bestimmt. In diesem Hause sind folgende Räume vorhanden (Abb. 42 und 43 der Tafel VIII): ein Vorplatz mit Pergola, daneben ein Vorraum mit Stiegenhaus und Küche sowie ein großer Wohnraum; und im Dachgeschoß zwei Schlafzimmer, Bad und Klosett. Baukosten des Hauses samt Unterkellerung M 4000.

Die Einrichtungskosten sind:

a) Wohn- und Speisezimmer (Abb. 44 a und b der Tafel VIII):

1 Speisetisch (ausziehbar)	M 30·80,
5 Stühle zu M 11·25	56·25,
1 Kleiderschrank	46·80,
1 Schrank mit Spiegel	49·50,
1 Bücherschrank	13·70,
1 Sofa (mit Lade als Bettstelle zu benutzen)	93·50,
1 Geschirrschrank	50·60,
1 Arbeitstisch	13·70,
1 Truhe	28·60,
1 großes Bild	—
1 kleines Bild	—

Preis der Einrichtung für das Wohn- und Speisezimmer		M 383·45,
b) für das Schlafzimmer I (exklusive Badewanne und Badofen)		177·60,
c) für das Schlafzimmer II		141·85,
zusammen		M 702·90.

Bei diesem Häuschen sind die hölzernen Vorbauten bei den Wohnzimmerfenstern zwar ganz reizend und tragen auch zur Vergrößerung des Raumes bei, dürften jedoch im Winter das Eindringen der Kälte nicht genügend abhalten. In der Küche ist die Abwaschvorrichtung etwas klein. Dagegen ist die Erststockeinrichtung sehr praktisch und zweckmäßig, die Dachschrägen fallen nicht unangenehm auf. Die Schiebetür

zwischen beiden Zimmern bietet manchen Vorteil. Auffallend ist, daß durchwegs nur einfache Fenster vorhanden sind. In Ermangelung genügend großer Kleiderschränke sind Kleiderhaken an den Türen angebracht.

Die Vorführung dieser mustergültigen Beispiele von Wohnungsausstellungen war nur möglich durch das lebenswürdige Entgegenkommen der Herren Prof. R. Riemerschmidt-München-Pasing, Arch. P. J. Manz-Stuttgart, Prof. Dr. Theodor Fischer-München, Ministerialrat Dr. Usinger-Darmstadt, Ober-Reg.-Rat Dr. Wagner-Darmstadt sowie der kgl. Württembergischen Zentralstelle für Gewerbe und Handel (Beratungsstelle für das Baugewerbe) in Stuttgart, denen hiefür der verbindlichste Dank ausgesprochen wird.

Aus der gegebenen kurzen Beschreibung geht hervor, daß von allen drei behandelten Ausstellungen namentlich die zur Hessischen Landesausstellung gehörige Kleinwohnungskolonie — trotzdem bei den meisten Objekten auf kinderreiche Familien eigentlich wenig Rücksicht genommen ist — hoch eingeschätzt werden muß: nicht nur aus dem eingangs erwähnten Grunde, daß jeder Laie, jeder Arbeiter aus eigener Wahrnehmung sich ein Urteil über die dargestellte Wohnung bilden kann und jedenfalls Vorteile aus der Ausstellung zieht und Anregungen erhält, sondern auch deshalb, weil durch sie bewiesen worden ist, daß beim Kleinwohnungsbau künstlerischem Empfinden Rechnung getragen werden kann, ohne daß höhere Kosten entstehen als bei der sonst üblichen schematischen Bauweise. Wenn bisher die Ansicht vorherrschte, daß der künstlerisch tätige Architekt den Kleinwohnungsbau zu reich ausstatten werde, so wird hier sowie auch in München und Stuttgart das Gegenteil bewiesen, und zwar durch erstklassige Künstler, die mit den einfachsten Mitteln, durch geschickte Formierung der Baumasse, durch gediegene Raumkunst und nicht durch architektonischen Behang eine schöne dekorative Wirkung erzielten. Und welche reiche Anregung ergibt sich dabei für das Baugewerbe und auch für das Kunstgewerbe! Indem es die Baukünstler nicht verschmähen, sich gleichzeitig auf den Boden echter Heimatskunst und Heimatspflege zu stellen, tragen sie auch einem Zuge der Zeit Rechnung. Da ihren Bestrebungen stets auch der soziale Gedanke zugrunde liegen muß, wird das ihnen gestellte Problem vertieft, und die von ihnen errungene Lösung gewinnt erhöhte Bedeutung.

Es wäre daher zu wünschen, daß die bisher erzielten Erfolge auch weiter verfolgt und auch bei uns in den weitesten Kreisen richtig gewürdigt werden.

Die süddeutschen Ausstellungen lehren aber noch weiters, daß zu wohnungsfürsorglichen Maßnahmen und Aktionen, namentlich auf dem Gebiete der Kleinwohnungen für die Arbeiterbevölkerung, der Mitwirkung der Industrie nicht entraten werden kann. Bei den vielfachen Beziehungen, in welchen dieselbe zu allen Arbeiterfragen steht, wird sie auch auf dem Gebiete der Wohnungsfürsorge zu einem der wichtigsten Faktoren zählen. Ohne ihre Mitwirkung erscheint die Lösung der speziellen Wohnungsfrage (Arbeiterwohnungsfrage) gar nicht denkbar.

In dieser Erkenntnis sollen daher alle Wohnungsreformer bemüht sein, die industriellen Kreise zur Mitwirkung heranzuziehen und deren Machtstellung im Staate im Interesse der minder bemittelten und ärmeren Bevölkerungsklasse auszunützen, um so mehr als die Wohnungsfrage mit der sozialen Frage überhaupt im innigsten Zusammenhang steht und jeder kleine Erfolg bei ihr sofort auch für die Allgemeinheit nutzbar gemacht werden könnte.

Wirkungsgrad hydraulischer Akkumulierungs-Pumpanlagen.

Von Geh. Baurat Prof. A. Pfarr in Darmstadt.

Es lassen sich im allgemeinen zweierlei hydraulische Akkumulierungsanlagen für Wasserkräfte unterscheiden:

1. Die Dauerakkumulierung mit beliebigen Betriebspausen, Talsperren.

2. Die periodische Akkumulierung, Staubebehälter.

Diese letztere zerfällt wieder in zwei grundsätzlich verschiedene Arten, nämlich:

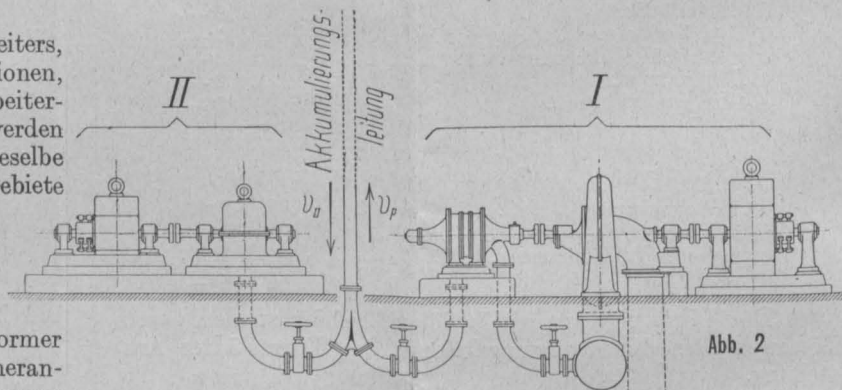
a) Die periodische Akkumulierung ohne besondere Nebeneinrichtungen, Stauweiher für das Oberwasser.

b) Die periodische Akkumulierung unter Zuhilfenahme von Pumpwerken.

Da die letztgenannte Art von Anlagen in neuerer Zeit verschiedentlich ausgeführt worden ist, dürfte es nicht unangebracht sein, die Gesichtspunkte zusammenzufassen, nach denen der mechanische Wirkungsgrad in Rechnung gestellt werden sollte, und diese Rechnung an einem Zahlenbeispiel zu erläutern.

Als allgemeines Schema der Anordnung einer hydraulischen Akkumulierung mit Pumpwerk mag Abb. 1 dienen. Die Anlage nutzt im gewöhnlichen Betrieb den Höhenunterschied H zwischen den Wasserspiegeln im Ober- und Unterkanal aus; in den Betriebspausen wird ein Teil des zufließenden Wassers nach dem wesentlich höher gelegenen Akkumulierungsbehälter gepumpt und für die Zeit zur Verfügung gehalten, in der die im Oberkanal zuströmende Wassermenge für die Anforderungen des Betriebes nicht ausreicht. Abb. 2 stellt schematisch die zugehörige maschinelle Anordnung im Turbinenhaus dar.

Die Spiralturbine I des normalen Gefälles H betreibt für gewöhnlich den Generator I. Während der Betriebspausen, bei Nacht usw., wird die an Turbine I angekuppelte Akkumulierungs-Hochdruckzentrifugalpumpe in Betrieb gesetzt und ein entsprechender Teil des im Oberkanal zufließenden Wassers hochgepumpt. Dieses Akkumulierungswasser wird zweckmäßig



der Druckleitung der Normalturbine entnommen, wie angedeutet.

Die Hochdruckzentrifugalpumpe hat die maßstäbliche Förderhöhe h (m) (Abb. 1) zuzüglich der Rohrreibungswiderstände zu leisten, wobei von den verschiedenen Wasserstandshöhen im Akkumulierungsbehälter abgesehen wird. Nach beendeter Akkumulierungszeit wird das hochgepumpte Wasser durch die Steigleitung der Pumpe rückwärts zur Hochdruckturbine II geleitet, deren Leistung in dem angekuppelten Generator II in

elektrische Energie umgesetzt und der Leistung von Turbine I zugefügt wird.

In manchen Projekten findet sich die Akkumulierungspumpe mit kurzer Saugleitung über dem Oberwasserkanal aufgestellt und durch einen Elektromotor angetrieben, der seinen Strom vom Generator I erhält. Dies ist aus mancherlei Gründen verfehlt:

1. Von der zum Akkumulieren zeitlich verfügbaren Betriebskraft der Turbine „I“ geht ein Teil der Leistung bei der Umformung von mechanischer in elektrische Energie, Generator I, und der Rückbildung von elektrischer Energie in mechanische, Pumpenmotor, verloren.

2. Die Beaufsichtigung der in einsamem Hause über dem Oberkanal laufenden Maschinen ist entweder umständlich oder erfordert besondere Kosten, auf jeden Fall aber ist sie unzuverlässig.

3. Eine saugende Zentrifugalpumpe bietet keine absolute Garantie für richtiges Anlaufen und ungestörten Betrieb, da trotz aller Vorsicht, Fußventil usw. doch ein Versagen des Saugens und damit die Notwendigkeit erneuten Nachfüllens usw. eintreten kann.

4. Die Übersichtlichkeit der Gesamtmaschinenanlage ist gestört.

Alle diese Nachteile sind durch das Herunternehmen der Pumpe ins Turbinenhaus nach Abb. 2 oder in ähnlicher Weise beseitigt; man hat keine unnötigen Energieverluste, keine speziell erforderliche Wartung, kein Versagen der Pumpe, weil ihr das zu fördernde Wasser unter Druck zuläuft, und alle Betriebe sind übersichtlich beieinander.

Für die in Abb. 2 schematisch dargestellte Anordnung soll nun der Wirkungsgrad berechnet werden; ein richtiges Bild wird durch die Aufstellung der mechanischen Leistung an der Kupplung zwischen Turbine II und Generator II gefunden, das Hereinbeziehen der elektrischen Wirkungsgrade entfällt hier vollständig.

Bezeichnet A_I das für die Zeit des Akkumulierbetriebes an der Turbinenwelle I verfügbare Arbeitsvermögen in Pferdekraftstunden, A_{II} das von der Turbine II entwickelte Arbeitsvermögen in Pferdekraftstunden für die Zeit des Betriebes vom Hochbehälter aus, so kann A_{II} der Reibungs- usw. -verluste halber nur ein gewisser Bruchteil von A_I sein, mithin gilt

$$A_{II} = \eta \cdot A_I \quad \dots \quad 1).$$

η ist der zu bestimmende mechanische Wirkungsgrad der hydraulischen Akkumulierungsanlage.

Zur Ausführung dieser Berechnung führen wir nachstehende Bezeichnungen ein; es ist:

- H Wasserspiegeldifferenz der normalen Anlage in m ;
- H_n Nettogefälle, wie es aus H abzüglich der Rohrreibungsverluste für die Turbine I zur Verfügung ist, in m ;
- h die maßstäbliche Förderhöhe der Pumpe in m ;
- L_I die Länge des Zuleitungsrohres vom Oberkanalwasserspiegel bis zur Turbine I in m ;
- L_{II} die Länge des Steigrohres der Pumpe ab Maschinenhaus, zugleich Zuleitungslänge der Hochdruckturbine II in m ;
- d der lichte Durchmesser dieser Leitung in m ;
- T_p die Zeit, während der gepumpt wird, in Stunden;
- T_{II} Betriebszeit der Hochdruckturbine II in Stunden, in der das während T_p Stunden hochgepumpte Wasser verarbeitet wird;
- Q die im Oberkanal insgesamt zufließende Wassermenge in $m^3/\text{Sek.}$;
- q_p die durch die Hochdruckpumpe zum Akkumulierungsbehälter geförderte Wassermenge in $m^3/\text{Sek.}$;
- v_p die zugehörige Wassergeschwindigkeit in der Akkumulierungsleitung in $m/\text{Sek.}$;
- $Q_I = Q - q_p$ die bei dem Betrieb der Hochdruckpumpe durch Turbine I für diese noch übrigbleibende Wassermenge in $m^3/\text{Sek.}$;

$q_{II} = q_p \cdot \frac{T_p}{T_{II}}$ die Betriebswassermenge der Hochdruckturbine II in $m^3/\text{Sek.}$ beim Ausarbeiten des Hochbehälters; v_{II} die entsprechende Geschwindigkeit des Betriebswassers in der Akkumulierungsleitung in $m/\text{Sek.}$ rückwärts zu Turbine II;

$0.00175 L_{II} \cdot \frac{q_p^2}{d^5} = \rho \cdot h$ die Rohrwiderstandshöhe in m beim Hochpumpen;

$0.00175 L_{II} \cdot \frac{q_{II}^2}{d^5} = 0.00175 L_{II} \cdot \frac{q_p^2}{d^5} \cdot \left(\frac{T_p}{T_{II}}\right)^2 = \rho \cdot h \cdot \left(\frac{T_p}{T_{II}}\right)^2$ die Rohrwiderstandshöhe in m beim Betrieb der Hochdruckturbine II;

e_I der mechanische Nutzeffekt der Spiralturbine I;

e_{II} der mechanische Nutzeffekt der Hochdruckturbine II;

e_p der mechanische Nutzeffekt der Hochdruckzentrifugalpumpe.

Die zulässige Fördermenge q_p der Hochdruckpumpe.

Die aus der übrigbleibenden Wassermenge $Q_I = Q - q_p$ an der Turbinenkupplung I verfügbare Arbeit muß in jedem Augenblick gleich sein der durch das Hochpumpen von q_p verbrauchten Arbeit, also muß sein:

$$(Q - q_p) \cdot H_n \cdot \frac{1000}{75} \cdot e_I \cdot e_p = q_p (h + \rho \cdot h + H - H_n) \cdot \frac{1000}{75} \quad 2),$$

woraus sich unter Vernachlässigung von $H - H_n$ gegenüber h ergibt:

$$q_p = Q \cdot \frac{H_n \cdot e_I \cdot e_p}{H_n \cdot e_I \cdot e_p + (1 + \rho) h} \quad \dots \quad 3)$$

als die für die Förderhöhe h zulässige Akkumulierungswassermenge in $m^3/\text{Sek.}$ Diese Wassermenge nimmt ab mit wachsendem Rohrreibungswiderstand. Andererseits kann für die Rohrwiderstandshöhe $\rho \cdot h = 0$ von einer mit Bezug auf die Druckleitung L_{II} ideellen Akkumulierungswassermenge

$$q_{id} = Q \cdot \frac{H_n \cdot e_I \cdot e_p}{H_n \cdot e_I \cdot e_p + h} \quad \dots \quad 3a)$$

gesprochen werden, die aber nur bei unendlich großem Durchmesser d erreicht werden könnte.

Die an der Welle der Spiralturbine I verfügbare Leistung A_I .

Wenn nicht akkumuliert wird, so würde innerhalb der Zeit T_p an der Welle der Turbine I zur Verfügung stehen eine Leistung von

$$A_I = Q \cdot H_n \cdot \frac{1000}{75} \cdot e_I \cdot T_p \text{ PS-Stunden} \quad \dots \quad 4).$$

Die Leistung A_{II} der Hochdruckturbine II aus akkumuliertem Wasser.

Wassermenge: $q_{II} = q_p \cdot \frac{T_p}{T_{II}}$

Gefälle (Freihängen fällt bei Verbundturbine fort):

$$H_{II} = H + h \cdot \left(1 - \rho \cdot \left(\frac{T_p}{T_{II}}\right)^2\right).$$

Mithin

$$A_{II} = q_{II} \cdot H_{II} \cdot \frac{1000}{75} \cdot e_{II} \cdot T_{II} = q_p \cdot \frac{T_p}{T_{II}} \cdot \frac{1000}{75} \cdot e_{II} \left[H + h \left(1 - \rho \cdot \left(\frac{T_p}{T_{II}}\right)^2\right) \right] T_{II} \quad \dots \quad 5)$$

oder

$$A_{II} = q_p \cdot T_p \cdot \frac{1000}{75} \cdot e_{II} \cdot \left[H + h \left(1 - \rho \cdot \left(\frac{T_p}{T_{II}}\right)^2\right) \right] \text{ PS-Stunden} \quad 6).$$

Mithin wird

$$\eta = \frac{A_{II}}{A_I} = \frac{q_p}{Q} \cdot \frac{e_{II}}{e_I} \cdot \frac{H + \left(1 - \rho \cdot \left(\frac{T_p}{T_{II}}\right)^2\right) \cdot h}{H_n} \quad \dots \quad 7).$$

Wird hier noch q_p durch den Wert nach Gleichung 3) ersetzt, so kommt nach kurzer Vereinfachung

$$\eta = e_{II} \cdot e_p \cdot \frac{H + \left(1 - \rho \left(\frac{T_p}{T_{II}}\right)^2\right) \cdot h}{H_n \cdot e_I \cdot e_p + (1 + \rho) \cdot h} \quad 8)$$

oder auch

$$\eta = e_{II} \cdot e_p \cdot \frac{H + h - 0.00175 \cdot L_{II} \cdot \frac{q_p^2}{d^5} \cdot \left(\frac{T_p}{T_{II}}\right)^2}{H_n \cdot e_I \cdot e_p + h + 0.00175 \cdot L_{II} \cdot \frac{q_p^2}{d^5}} \quad 9)$$

Wenn in Gleichung 8) der Betrag $\rho \cdot h = 0$, also $\rho = 0$ angenommen wird, so ergibt sich der mit Rücksicht auf die Rohrreibung im Hochdruckstrang, Länge L_{II} , ideale Wirkungsgrad, der nie erreicht wird, weil eben ρ nie Null werden kann:

$$\eta_{id.} = e_{II} \cdot e_p \cdot \frac{H + h}{H_n \cdot e_I \cdot e_p + h} \quad 8a)$$

Die Gleichung 9) läßt erkennen, daß der Nutzeffekt e_I der Turbine I nur eine kleinere Rolle spielt, wie natürlich, daß dagegen die Wirkungsgrade der Pumpe e_p und der Hochdruckturbine e_{II} von wesentlichem Einfluß sind, und daß dem Leitungsdurchmesser d gegenüber q_p ebenso wie den Zeiten T_p und T_{II} eine besondere Bedeutung zukommt.

Immerhin aber ist es wegen der Umständlichkeit in der Form des Wertes η besser, die Verhältnisse durch ein Beispiel mit glatten Zahlen zu erläutern.

Es sei gegeben:

$H = 40 \text{ m}$; $H_n = 39.5 \text{ m}$ (geschätzt); $h = 150 \text{ m}$.
 $L_I = 80 \text{ m}$; $L_{II} = 380 \text{ m}$; d in m einstweilen beliebig.
 $T_p = 8$ Stunden (Nachtzeit eines Elektrizitätswerkbetriebes).
 $T_{II} = 1) 16$ Stunden; 2) 8 Stunden; 3) 2 Stunden.
 $Q = 3 \text{ m}^3/\text{Sek.}$; $e_I = e_{II} = 0.82$; $e_p = 0.65$.

Für die obigen Zahlenwerte stellt sich die ideale Akkumulierungswassermenge nach Gleichung 3a) auf

$$q_{id.} = 3 \cdot \frac{39.5 \cdot 0.82 \cdot 0.65}{39.5 \cdot 0.82 \cdot 0.65 + 150} = 0.368 \text{ m}^3/\text{Sek.}$$

Der ideale Wirkungsgrad berechnet sich nach Gleichung 8a) auf

$$\eta_{id.} = 0.82 \cdot 0.65 \cdot \frac{40 + 150}{39.5 \cdot 0.82 \cdot 0.65 + 150} = 0.592.$$

Eine Erhöhung von η über diesen Betrag hinaus ist bei den betreffenden Zahlenannahmen unmöglich.

Jedem Betrag der Reibungsverlusthöhe $\rho \cdot h$ entspricht ein bestimmter, aus Gleichung 3) sich ergebender Wert der tatsächlich möglichen Akkumulierungswassermenge. Für fest angenommene Beträge von $\rho \cdot h$, bzw. ρ lassen sich die q_p -Werte in einfacher Weise nach Gleichung 3) rechnen, die Ergebnisse finden sich in der zweiten Reihe der nachstehenden Tabelle.

$\rho = 0.00$	0.01	0.05	0.10	0.20	0.50	1.00
$q_p = 0.368$	0.365	0.353	0.339	0.313	0.256	0.196 m ³ /Sek
$d = \infty$	0.568	0.406	0.348	0.293	0.225	0.176 m
$v_p = 0.0$	1.440	2.725	3.563	4.646	6.435	8.070 m/Sek.

1) $T_{II} = 16$ Stunden; $q_{II} = \frac{1}{2} \cdot q_p$.

$v_{II} = 0.0$	0.720	1.362	1.781	2.324	3.217	4.035 m/Sek.
$\eta = 0.592$ (ideell)	0.586	0.562	0.534	0.484	0.371	0.253

2) $T_{II} = 8$ Stunden; $q_{II} = q_p$.

$v_{II} = 0.0$	1.440	2.725	3.563	4.648	6.435	8.070 m/Sek.
$\eta = 0.592$ (ideell)	0.583	0.544	0.501	0.424	0.249	0.066

3) $T_{II} = 2$ Stunden; $q_{II} = 4 q_p$.

$v_{II} = 0.0$	5.760	10.900	14.252	18.592	25.740	32.280 m/Sek.
$\eta = 0.592$ (ideell)	0.513	0.209	—	—	—	—

Die diesen Wassermengen q_p entsprechenden Rohrdurchmesser d finden sich aus

$$\rho \cdot h = 0.00175 \cdot L_{II} \cdot \frac{q_p^2}{d^5}$$

als

$$d = \sqrt[5]{0.00175 \cdot L_{II} \cdot \frac{q_p^2}{\rho \cdot h}} \quad 10)$$

oder für $L_{II} = 380 \text{ m}$

$$d = \sqrt[5]{0.665 \cdot \frac{q_p^2}{\rho \cdot h}}$$

Sie ergeben sich für die angenommenen ρ -Werte, wie in der dritten Reihe der Tabelle eingetragen. Da der Rohrdurchmesser d gewählt werden muß, so wird eine gute Übersicht gewonnen, wenn diese Rechnungsergebnisse nach den Durchmessergrößen d geordnet, aufgetragen und durch Kurven verbunden werden, wie dies in Abb. 3 geschehen ist; dort ist ersichtlich, daß die q_p -Kurve mit wachsendem d sehr rasch ansteigt und bald der Asymptote $q_{id.}$ nahekommmt, daß die Kurve der eintretenden ρ -Werte sehr rasch bei wachsendem d abfällt, was ja wegen des Einflusses von d^5 sehr erklärlich ist. Der Verlauf der q_p -Kurve zeigt sofort, daß eine über etwa 500 bis 600 mm hinausgehende Vergrößerung des Rohrdurchmessers d für die vorliegenden Verhältnisse ganz unnötig wäre.

Nicht im Belieben der Betriebsleitung steht meist die Zeit T_p , in der hochgepumpt wird, denn diese richtet sich nach den durch die Abnehmer veranlaßten Ruhepausen des Stromverbrauches; es ist also im allgemeinen unnötig, die Folgen wechselnder Pumpzeit T_p zu betrachten, die ja fast nur durch den größeren oder geringeren Wasservorrat im Hochbehälter Einfluß nehmen. Unabhängig von T_p finden sich die Wassergeschwindigkeiten v_p im Steigrohr für das Hochpumpen einfach aus q_p und d , wie sie die vierte Reihe der Tabelle zeigt.

Um so wichtiger aber ist der Einfluß der Betriebszeit T_{II} , in der das akkumulierte Wasser heruntergearbeitet wird, und diese steht ja auch gewissermaßen unter der Verfügung der Betriebsleitung, Gleichung 8). Aus diesem Grunde sind für T_{II} drei verschiedene Zeiten angenommen und der Einfluß dieser Zeiträume auf die Betriebsverhältnisse durchgerechnet worden.

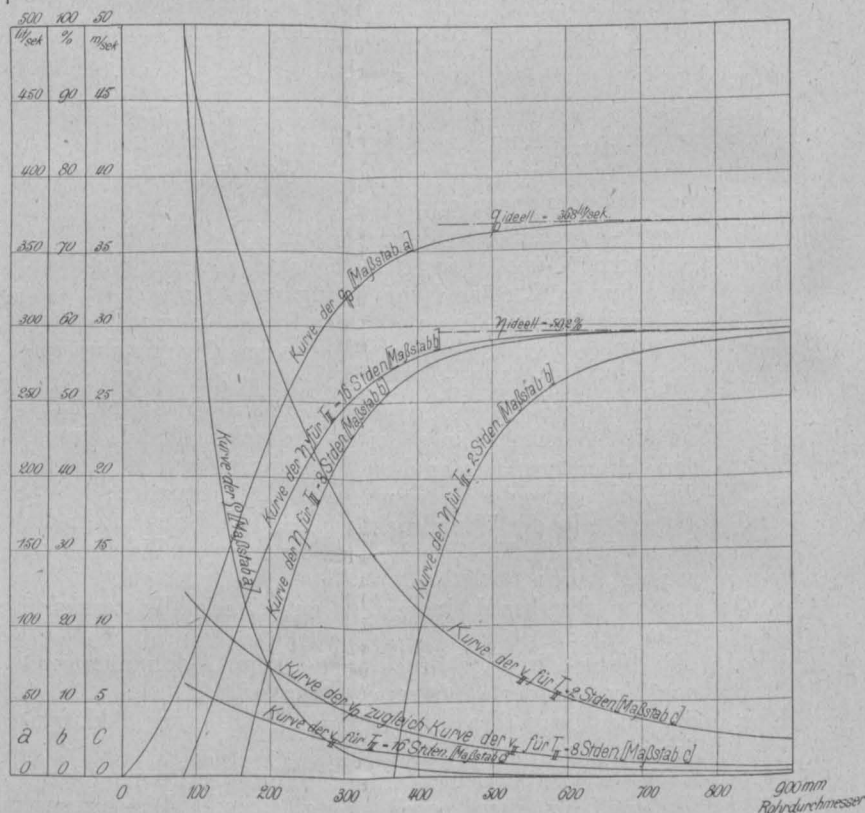


Abb. 3

Es ist

1. denkbar, daß ein Elektrizitätswerk die in der Nacht während $T_p = 8$ Stunden aufgespeicherte Arbeitsfähigkeit des Aggregats II während des ganzen übrigen Tages, also während $24 - 8 = 16$ Stunden stetig der normalen Leistung des Aggregates I zusetzt,

2. angenommen, daß das akkumulierte Arbeitsvermögen II während 8 Stunden und schließlich

3. im Laufe von 2 Stunden gleichmäßig zur Stromerzeugung benutzt wird. Für die Rechnung bleibt es natürlich ganz gleichgültig, ob die 16 oder 8, bezw. 2 Stunden des Betriebes II zusammenhängend oder auch noch durch Betriebspausen getrennt sich abspielen. Den Betriebszeiten T_{II} entsprechend ändert sich natürlich die Größe von q_{II} und von v_{II} . Die Tabelle (S. 690) zeigt für die drei Betriebszeiten getrennt je in der oberen Reihe die Wassergeschwindigkeiten v_{II} in der Akkumulatorleitung, die dem Herunterarbeiten der betreffenden

Wassermengen $q_p = q_{II} \cdot \frac{T_p}{T_{II}}$ beim Betriebe des Aggregates II

entsprechen, und jeweils in der nächst unteren Reihe die Wirkungsgrade nach Gleichung 8) berechnet. Natürlich ist der ideale Wirkungsgrad für alle Betriebszeiten T_{II} von gleicher Größe. Auch diese Werte finden sich in Abb. 3 eingetragen und durch Kurvenzüge verbunden. Die Ausgangspunkte der drei η -Kurven bestimmen sich einfach durch Nullsetzen des Zählers in Gleichung 8), wodurch der zugehörige Wert von ρ folgt, mit dessen Hilfe q_p aus Gleichung 3) und schließlich d aus Gleichung 10) gerechnet wird.

Die Wirkungsgradkurven lassen erkennen, daß für 16 und für 8 Stunden Betriebszeit des Aggregates II eine Vergrößerung des Rohrdurchmessers über 500 bis 600 mm hinaus sinnlos wäre. Muß aber das akkumulierte Arbeitsvermögen in 2 Stunden abgegeben werden, so nähert sich erst bei etwa 900 mm Rohrdurchmesser der Wirkungsgrad befriedigend dem ideellen.

Über statische Berechnung von Talsperren.

Von Prof. Ramisch in Breslau.

In Nr. 20 des „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1906 veröffentlichte Herr Wasserbauinspektor Mattern in Berlin einen Aufsatz: Neue Gesichtspunkte für die Beurteilung der Standsicherheit von Sperrmauern, angeblich auf Veranlassung des Herrn Geh. Ober-Baurat Dr. Ing. Sympher hin. Es wird in dem Aufsatz auf eine Abhandlung von L. W. Atcherley aufmerksam gemacht, welche er mit Unterstützung von Professor K. Pearson — beide der mathematischen Abteilung der Universität London angehörig — unter der Überschrift: „On some disregarded Points in the Stability of Masonry Dams“ (Verlag London 1904, Dulau and Co.) veröffentlichte. Es handelt sich darum, die Materialbeanspruchung der Sperrmauern auch in den senkrechten Schnitten zu untersuchen, während die Spannungsermittlung bis jetzt nur in den horizontalen Schnitten geschieht. Die Abhandlung will den Nachweis liefern, daß die Gefahrstellen einer Sperrmauer unter dem Wasserdruck des gefüllten Beckens in den senkrechten Schnitten am luftseitigen Fuß vorhanden sind und nicht in den wagrechten Schnitten, in welchen bis jetzt die Untersuchung geschieht.

Untersucht wurde dabei eine Sperrmauer von dreieckiger Seitenansicht, und ich verweise bezüglich der Art der Untersuchung, wie sie geschehen ist, auf die Veröffentlichung des Herrn Mattern. Eine Entgegnung und Besprechung erfuhr die Arbeit in Nr. 42 des „Zentralblatt der Bauverwaltung“ zunächst vom Herrn Regierungsbaumeister a. D. Link in Essen, welcher noch eine besondere Kraft W_1 einführt, welche unberücksichtigt geblieben ist. Die Einführung der Kraft ist jedoch nicht zulässig, wie auf Seite 432 des „Zentralblatt der Bauverwaltung“ Herr Geheimrat Dr. Th. Schäffer in Darmstadt anerkannt hat, indem er schreibt, daß die von den Herrn Atcherley und Pearson angestellten Berechnungen richtig sind, falls man den von ihnen gemachten Voraussetzungen beitreten kann. Dann hat zugleich Herr Geheimrat Schäffer eine richtige Lösung des Problems durch Angabe der Formeln für ϵ_1 , τ und ϵ_2 gegeben, und bezügliche Abbildungen sind auf Seite 433 enthalten, welche die Spannungsverteilungen darstellen.

Ich erlaube mir, auf andere, und zwar mehr elementare Weise dieses Problem zu untersuchen, und werde, wie ich gleich bemerke, genau zu den Ergebnissen von Geheimrat Schäffer gelangen. Die elementare Lösung des Problems in der dreieckigen Gestalt der Sperrmauer wird zugleich ein Fingerzeig dafür sein, daß, wenn die Gestalt eine andere ist, die Untersuchung wohl genau die gleiche bleibt. Ich bemerke gleich von vornherein, daß Zugspannungen in den lotrechten Schnitten der Sperrmauer nicht auftreten können, doch erreichen die Druck- und Schubspannungen beträchtliche Größe. Es ist also infolge Zugbeanspruchungen eine Zerstörung der Sperrmauer nicht möglich.

In Abb. 1 ist die Sperrmauer im Längsschnitt als Dreieck ABC dargestellt und hat Z zur Höhe und b zur Grundlinie. Die Tiefe der Sperrmauer setzen wir gleich Eins. Die Spannungsverteilung in der Grundfläche AB ist durch das Trapez $ab b' a'$ wiedergegeben, und als solches deutet es daraufhin, daß nur Druckbeanspruchungen in der Grundfläche vor-

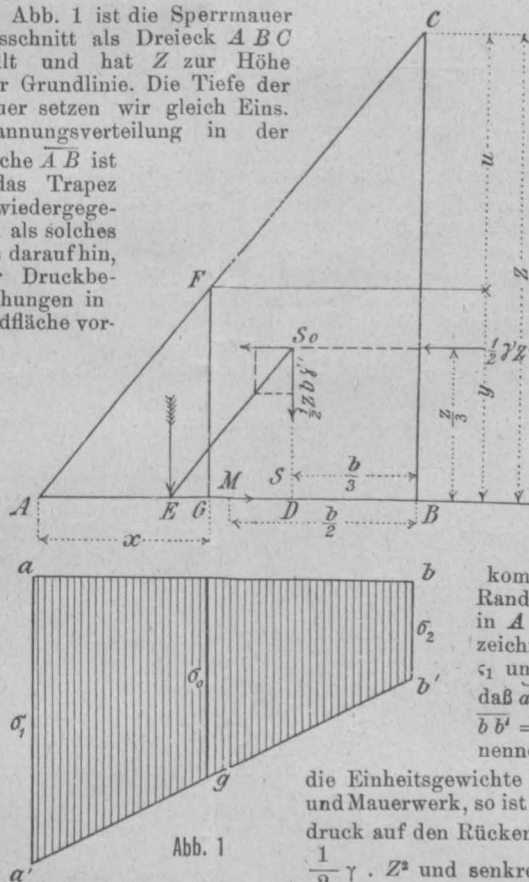


Abb. 1

kommen. Die Randspannungen in A und B bezeichnen wir mit ϵ_1 und mit ϵ_2 , so daß $a a' = \epsilon_1$ und $b b' = \epsilon_2$ ist. Wir nennen γ und γ_1

die Einheitsgewichte von Wasser und Mauerwerk, so ist der Wasserdruck auf den Rücken BC gleich $\frac{1}{2} \gamma \cdot Z^2$ und senkrecht darauf;

er hat von B den Abstand $\frac{Z}{3}$. Das Gewicht der Sperrmauer

ist $\frac{1}{2} Z b \cdot \gamma_1$, wirkt senkrecht zu AB und hat von B den

Abstand $\frac{b}{3}$. Beide Kräfte gehen durch den Schwerpunkt S_0 des

Dreiecks ABC , und ihre Resultante soll AB in E treffen. Nach E

wird das Gewicht der Sperrmauer vom Wasserdrucke hin verschoben

und veranlaßt die angegebene Spannungsverteilung. Wir müssen den

Abstand des Mittelpunktes M auf AB vom Punkte E ermitteln, um

ϵ_1 und ϵ_2 bestimmen zu können. Ist $DB = \frac{b}{3}$, so hat man $\frac{ED}{Z} =$

$\frac{1}{2} \gamma \cdot Z_2$, das heißt $ED = \frac{Z}{3} \cdot \frac{\gamma}{\gamma_1} \cdot \frac{Z}{b}$, und weil $MD = \frac{b}{6}$ ist,

so entsteht: $EM = \frac{1}{3} \cdot \frac{\gamma}{\gamma_1} \cdot \frac{Z^2}{b} - \frac{b}{6}$ oder auch:

$$EM = \frac{b}{6} \cdot \left[2 \frac{\gamma}{\gamma_1} \cdot \cotg^2 \varphi - 1 \right],$$

indem $\angle ACB = \varphi$ und $\frac{Z}{b} = \cotg \varphi$ ist.

Zur Berechnung von ϵ_1 und ϵ_2 hat man nach zusammengesetzter Bieigungs-, Zug- und Druckfestigkeit:

$$\epsilon = \frac{\gamma_1 b \cdot Z}{2} \pm \frac{\gamma_1 b \cdot Z}{2} \cdot \frac{b}{6} \cdot \left(2 \cdot \frac{\gamma}{\gamma_1} \cotg^2 \varphi - 1 \right) \frac{1}{b^2}$$

oder auch:

$$\epsilon = \frac{\gamma_1 \cdot Z}{2} \left(1 \pm 2 \frac{\gamma}{\gamma_1} \cdot \cotg^2 \varphi \mp 1 \right)$$

und insbesondere: $\epsilon_1 = \gamma \cdot Z \cdot \cotg^2 \varphi \dots 1)$

und $\epsilon_2 = \gamma_1 \cdot Z - \gamma \cdot Z \cdot \cotg^2 \varphi \dots 2).$

In Abb. 1 ist \overline{FG} ein vertikaler Schnitt durch die Sperrmauer, welcher von A den Abstand x haben soll. Es ist nun wichtig für künftige die Spannung ϵ_0 im Punkte G . Hiefür haben wir folgende mathematische Beziehung:

$$\epsilon = \frac{\epsilon_1 \cdot (b-x) + \epsilon_2 \cdot x}{b},$$

und mit Rücksicht auf die Werte für ϵ_1 und ϵ_2 erhält man:

$$\epsilon_0 = \frac{\gamma \cdot Z \cotg^2 \varphi \cdot (b-x) + (\gamma_1 Z - \gamma \cdot Z \cdot \cotg^2 \varphi) \cdot x}{b}$$

oder auch

$$\epsilon_0 = \gamma_1 \cdot x \cdot \cotg \varphi + \gamma \cdot \cotg^2 \varphi \cdot (Z - 2x \cdot \cotg \varphi) \dots 3).$$

Der Querschnitt \overline{FG} ist nun beansprucht von einer noch näher zu bestimmenden Kraft S , in der Grundfläche AB wirkend, welche die Richtung von A nach B haben muß, ferner von dem Auflagerdruck zwischen A und G , welcher mit dem Inhalte des Trapezes zwischen ϵ_1 und ϵ_0 identisch ist, und von dem Gewichte des Teiles AFG . Die beiden letzten Kräfte beanspruchen den Querschnitt \overline{FG} teils auf Schubfestigkeit und teils auf Biegung.

Der Auflagerdruck ist $\frac{x}{2} \cdot (\epsilon_1 + \epsilon_0)$, und das Gewicht der Teile AFG ist, wenn wir $FG = y$ setzen: $\frac{1}{2} x \cdot y \cdot \gamma_1$. Es beansprucht demnach auf Schubfestigkeit den Schnitt \overline{FG} die Kraft: $\frac{x}{2} \times (\gamma \cdot Z \cdot \cotg^2 \varphi + \gamma_1 \cdot x \cotg \varphi + \gamma \cdot \cotg^2 \varphi [Z - 2x \cotg \varphi]) - \frac{1}{2} xy \times \gamma_1 = \frac{x}{2} \cdot (2\gamma \cdot Z \cdot \cotg^2 \varphi - 2\gamma x \cdot \cotg^3 \varphi)$. Wir nennen diese Kraft K und erhalten:

$$K = x \cdot \gamma \cdot \cotg^2 \varphi \cdot (Z - x \cdot \cotg \varphi).$$

Wir setzen $Z - y = u$ und haben daher endlich:

$$K = \gamma \cdot x \cdot u \cotg^2 \varphi \dots 4).$$

Das Biegemoment, welches K hervorruft, ist:

$$M = \epsilon_1 \cdot \frac{x}{2} \cdot \frac{2}{3} x + \epsilon_0 \cdot \frac{y}{2} \cdot \frac{1}{3} x - \frac{1}{2} xy \cdot \gamma_1 \cdot \frac{x}{3}$$

oder auch:

$$M = \frac{x^2}{6} \cdot (2\epsilon_1 + \epsilon_0 - y \cdot \gamma_1).$$

Wir setzen die Werte für ϵ_1 und ϵ_0 ein und erhalten:

$$M = \frac{x^3}{6} \cdot (2\gamma Z \cdot \cotg^2 \varphi + \gamma_1 x \cdot \cotg \varphi + \gamma \cdot \cotg^2 \varphi \cdot [Z - 2x \cdot \cotg \varphi] - y \cdot \gamma_1),$$

das heißt, weil $\gamma_1 x \cdot \cotg \varphi = y \cdot \gamma_1$ ist, so entsteht:

$$M = \frac{x^2}{6} \cdot \gamma \cotg^2 \varphi \cdot (3Z - 2x \cdot \cotg \varphi) \dots 5).$$

Bemerkenswert ist, daß R und M unabhängig von dem Gewichte der Talsperre sind, weil ja γ_1 in den beiden Gleichungen 4) und 5) nicht vorkommt.

Wir nennen allgemein R die Randspannung im Schnitte FG und erhalten wiederum mit der Grundformel für zusammengesetzte Biegungs-, Zug- und Druckfestigkeit:

$$R = \frac{S}{y} \pm \frac{S \cdot \frac{4}{2} - \frac{x^2}{6} \cdot \cotg^2 \varphi \cdot (3Z - 2x \cdot \cotg \varphi)}{\frac{y^2}{6}}$$

oder auch, weil $\frac{x^2}{y^2} \cdot \cotg^2 \varphi = 1$ ist:

$$R = \frac{S}{y} \pm \frac{3S}{y} \mp \gamma \cdot (3Z - 2x \cdot \cotg \varphi),$$

und im besonderen ist die Spannung in G

$$R_u = \frac{4S}{y} - \gamma \cdot (3Z - 2y)$$

und die Spannung in F

$$R_0 = -\frac{2S}{y} + \gamma \cdot (3Z - 2y).$$

Weil noch $y = Z - u$ ist, so hat man endlich:

$$R_u = \frac{4S}{Z-u} - \gamma \cdot (Z + 2u) \dots 6)$$

und

$$R_0 = -\frac{2S}{Z-u} + \gamma \cdot (Z + 2u) \dots 7).$$

Die Spannung R_0 ist offenbar unabhängig von der Lage der Grundfläche; das heißt, nehmen wir eine andere Grundfläche, die von B den Abstand Z' hat, an, so ist in derselben auch eine andere Kraft S' statt S enthalten, aber es muß sein:

$$R_0 = -\frac{2S'}{Z'-u} + \gamma \cdot (Z' + 2u).$$

Wir haben daher:

$$-\frac{2S}{Z-u} + \gamma \cdot (Z + 2u) = -\frac{2S'}{Z'-u} + \gamma \cdot (Z' + 2u)$$

oder auch:

$$\frac{S}{Z'-u} - \frac{S}{Z-u} = \frac{1}{2} \gamma \cdot (Z - Z').$$

Sind die Schnitte unendlich nahe, so kann man $Z - Z' = dZ$ setzen; dann unterscheiden sich S' und S auch nur unendlich wenig voneinander, so daß $S' = S - dS$ ist.

Wir erhalten dadurch:

$$\frac{S - dS}{Z - dZ - u} - \frac{S}{Z - u} = \frac{1}{2} \gamma \cdot dZ$$

oder auch:

$$S \cdot Z - S \cdot u - Z \cdot dS + u \cdot dS - S \cdot Z + S \cdot dZ + S \cdot u = \frac{1}{2} \gamma \times dZ \cdot (Z - u)^2.$$

Hieraus folgt

$$+ dS \cdot (Z - u) - S \cdot dZ = + \frac{1}{2} \gamma dZ (Z - u)^2,$$

$$\text{das heißt } \frac{dS}{dZ} \cdot (Z - u) - S = + \frac{1}{2} \gamma \cdot (Z - u)^2 \dots 8).$$

Wir differenzieren diese Gleichung, und es ergibt sich:

$$\frac{d^2 S}{dZ^2} \cdot (Z - u) + \frac{dS}{dZ} - \frac{dS}{dZ} = + \gamma \cdot (Z - u)$$

oder auch:

$$\frac{d^2 S}{dZ^2} = + \gamma.$$

Hieraus folgt durch Integration:

$$\frac{dS}{dZ} = + \gamma \cdot Z + c_1$$

und

$$S = + \frac{1}{2} \gamma \cdot Z^2 + c_1 Z + c_2 \dots 9),$$

wobei c_1 und c_2 noch näher zu bestimmende Konstanten sind. Mit den Werten für S und $\frac{dS}{dZ}$ erhält man aus Gleichung 8)

$$(+ \gamma Z + c_1)(Z - u) - \frac{1}{2} \gamma Z^2 - c_1 Z - c_2 = + \frac{1}{2} \gamma (Z - u)^2$$

oder auch:

$$-u c_1 - c_2 = -\frac{1}{2} \gamma \cdot u^2,$$

das heißt

$$c_1 = \frac{\gamma \cdot u}{2} - \frac{c_2}{u}.$$

Aus Gleichung 9) entsteht nunmehr:

$$S = + \frac{1}{2} \gamma \cdot Z^2 + \frac{\gamma Z u}{2} - \frac{c_2 Z}{u} + c_2,$$

das heißt

$$S = -\frac{\gamma Z}{2} \cdot (Z - u) - \frac{c_2}{u} (Z - u)$$

und schließlich:

$$S = (Z - u) \cdot \left(\frac{\gamma \cdot Z}{2} - \frac{c_2}{u} \right) \dots 10).$$

Aus den Gleichungen 6) und 7) hat man weiter:

$$R_u = 2 \cdot \gamma \cdot Z - \frac{4c_2}{u} - \gamma \cdot Z - 2\gamma u$$

und

$$R_0 = -\gamma Z + \frac{2c_2}{u} + \gamma \cdot Z + 2\gamma u$$

oder auch:

$$R_u = \gamma \cdot (Z - 2u) - \frac{4c_2}{u} \dots 11)$$

und

$$R_0 = 2\gamma \cdot u + \frac{2c_2}{u} \dots 12).$$

In den Gleichungen 10), 11) und 12) handelt es sich jetzt nur noch um die Bestimmung der Konstanten c_2 .

A. G. STRADAL: Wohnungsausstellungen.

Abb. 30—32 b

Arbeiterhaus
Merkel-Dalsheim

Arch. Josef Rings-
Darmstadt

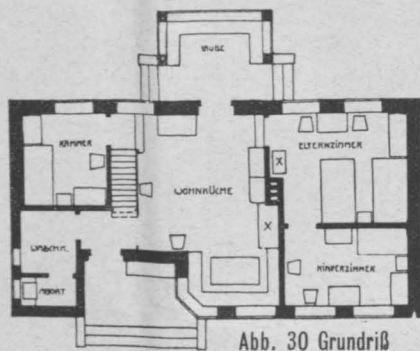


Abb. 30 Grundriß



Abb. 31 Vorderansicht

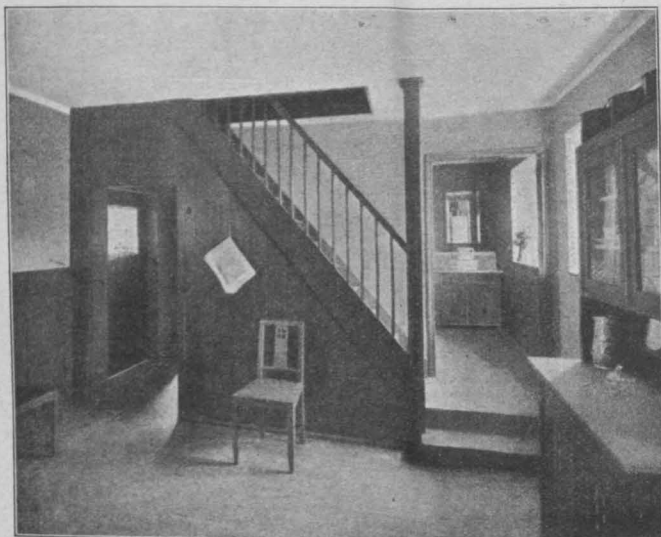


Abb. 32a Wohnküche mit Blick ins Schlafzimmer



Abb. 32b Wohnküche

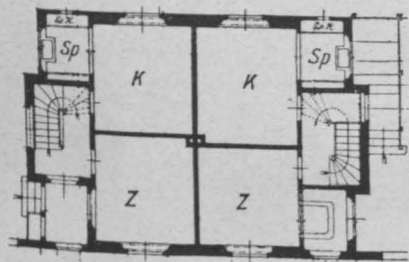


Abb. 33 Erdgeschoß

Abb. 33—36 b
Haus Dyckerhoff
& Söhne

Arch. Mahr-Darmstadt

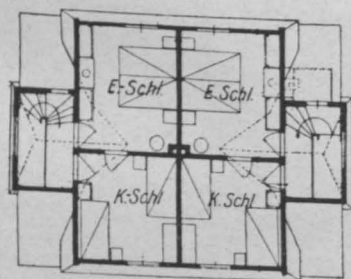


Abb. 34 Dachgeschoß

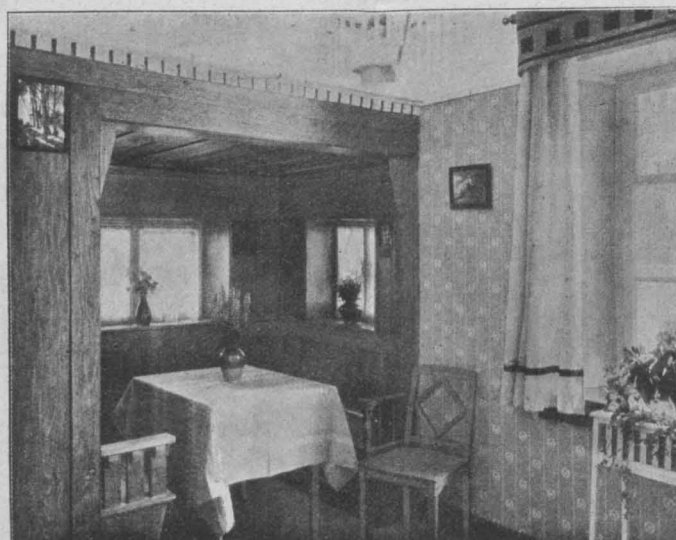


Abb. 36a Wohnzimmer

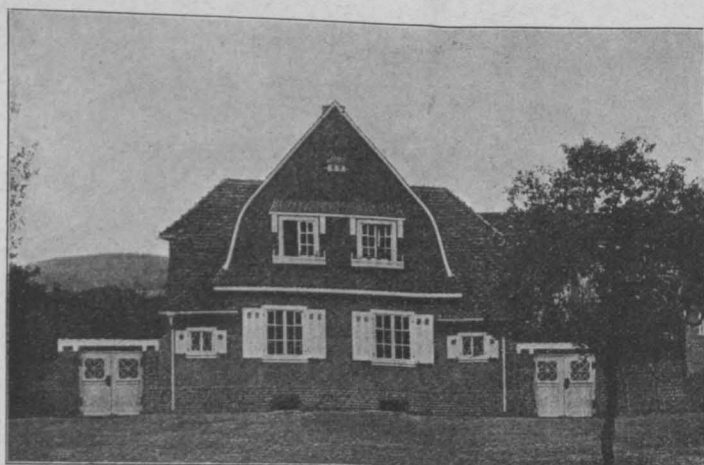


Abb. 35 Vorderansicht des Doppelhauses mit den Garteneingangstoren

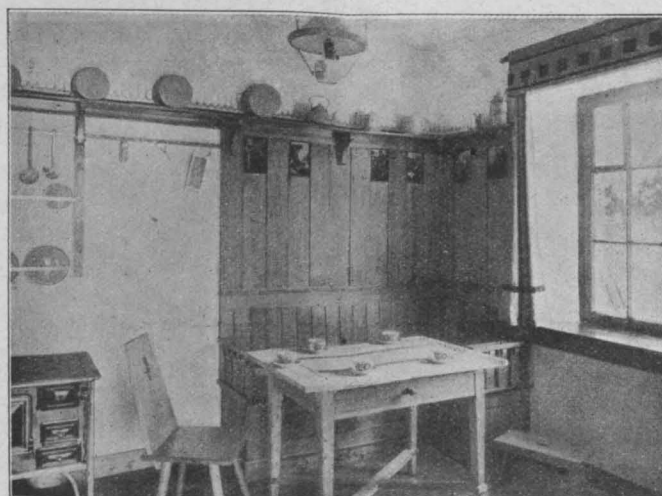


Abb. 36b Wohnküche

A. G. STRADAL:
Wohnungs-
ausstellungen.

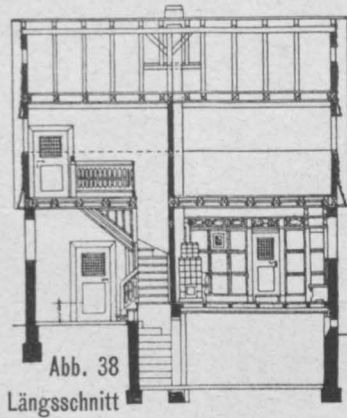
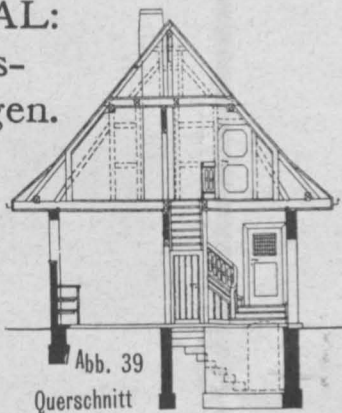


Abb. 37—40b Haus Cloos
Arch. Prof. Walbe-Darmstadt

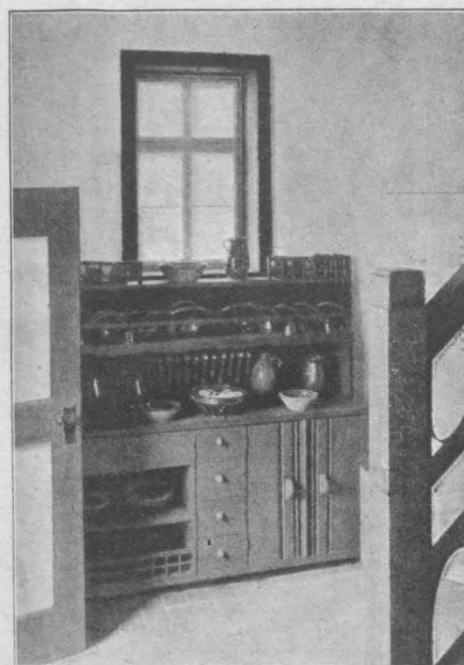
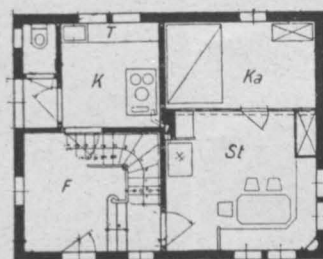
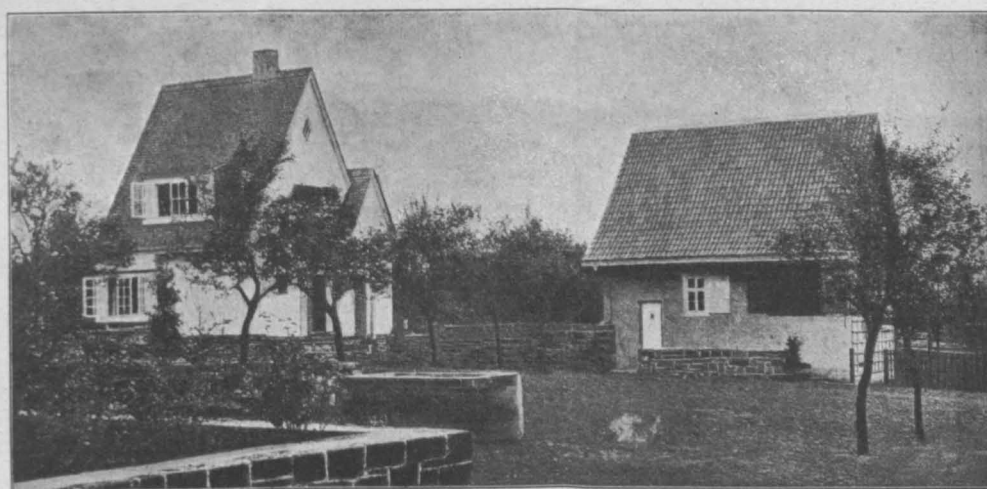


Abb. 40b Hausflur mit Küchenschrank



Abb. 40a Wohnzimmer mit Blick ins Schlafzimmer



Einfamilienhaus der Firma Opel

Abb. 41

Haus Cloos

Abb. 42—44 b
Haus Opel

Arch. Prof. J. M. Olbrich-
Darmstadt

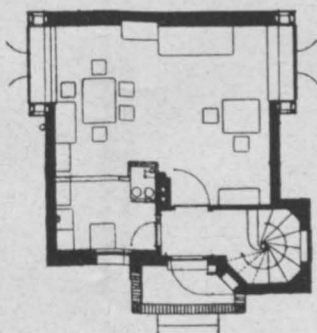


Abb. 42 Erdgeschoß

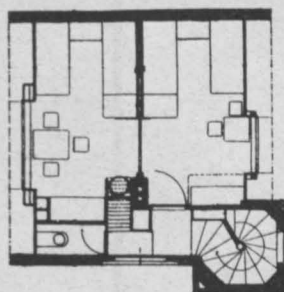


Abb. 43 Dachgeschoß



Abb. 44b Wohnzimmer mit Blick in die Küche



Abb. 44a Wohnzimmer

Abb. 42 bis 44 aus dem Werke: „Architektur von Olbrich“,
Verlag von Ernst Wasmuth, A.-G., Berlin.

In der Abb. 2 sind im Trapeze JF_1AB die Strecke $JF_1 = R_0$ und die Strecke $AB = R_n$. Die Höhe $BF_1 = Z - u$. Das Trapez gibt uns daher die Spannungsverteilung in dem senkrechten Schnitte \overline{FG} an; $A'B'$ ist auch eine Spannung, welche von C den Abstand Z' haben soll, so daß also $B'F_1 = Z' - u$ ist. Es muß nun sein die Spannung $A'B'$ nach Gleichung 12),

$$\gamma \cdot (Z' - 2u) - \frac{4c_2}{u}. \quad \text{Abb. 2}$$

Nach der Abb. 2 ist:

$$\frac{JG'}{JG} = \frac{A'G'}{AG},$$

das heißt

$$\frac{Z' - u}{Z - u} =$$

$$\frac{\gamma \cdot (Z' - 2u) - \frac{4c_2}{u} - 2\gamma u - \frac{2c_2}{u}}{\gamma \cdot (Z - 2u) - \frac{4c_2}{u}} = \frac{2\gamma u - \frac{2c_2}{u}}{2\gamma u - \frac{2c_2}{u}}$$

oder auch:

$$\frac{Z' - u}{Z - u} = \frac{\gamma \cdot Z' - \frac{6c_2}{u} - 4\gamma u}{\gamma Z - \frac{6c_2}{u} - 4\gamma u},$$

das heißt:

$$Z \cdot Z' \cdot \gamma - Z u \cdot \gamma - \frac{6c_2}{u} \cdot Z' + 6c_2 - 4\gamma u Z' + 4\gamma \cdot u^2 =$$

$$Z \cdot Z' \cdot \gamma - Z' u \gamma - \frac{6c_2}{u} \cdot Z + 6c_2 - 4\gamma u Z + 4\gamma \cdot u^2$$

oder auch:

$$3\gamma u(Z - Z') = -\frac{6c_2}{u} \cdot (Z - Z').$$

Hieraus folgt:

$$\frac{c_2}{u} = -\frac{1}{2} \gamma \cdot \dots \dots \dots 13).$$

Aus dieser Gleichung läßt sich die Konstante c_2 berechnen.

Nunmehr erhalten wir aus Gleichung 10)

$$S = \frac{1}{2} \gamma \cdot (Z^2 - u^2) \dots \dots \dots 14),$$

aus Gleichung 11)

$$Ku = \gamma \cdot Z \dots \dots \dots 15)$$

und aus Gleichung 12)

$$K_0 = \gamma \cdot u \dots \dots \dots 16).$$

Auf Grund der entwickelten Gleichungen gibt uns Abb. 3 eine Darstellung sämtlicher Normalspannungen, welche sich alle als Druckspannungen zeigen, indem wir stillschweigend Druck mit dem positiven Vorzeichen angenommen haben.

Ist das Trapez $AB'b'a'$ die Darstellung der Spannungsverteilung in der Grundfläche \overline{AB} , und will man sie in der Fläche \overline{ab} parallel zu \overline{AB} haben, so ziehe man Ca' und lege durch a zu $\overline{Aa'}$ die Parallele, die Ca' in a'' trifft, durch a'' lege man zu $\overline{a'b'}$ die Parallele, die CB in b'' schneidet, so ist das Trapez $a'b''a''$ die Darstellung der Spannungsverteilung in der horizontalen Fläche \overline{ab} .

Auf der Verlängerung von AB mache man weiter die Strecke $\overline{BJ} = \gamma \cdot Z$ und ziehe \overline{CJ} , so ist das Dreieck CBJ die Darstellung der Spannungsverteilung im Rücken CB der Talsperre. Was diese Spannungen anbelangt, so sind sie in allen Punkten derselben Horizontalen einander gleich, wirken aber in vertikalen Flächen; also ist in allen Punkten von ab die Normalspannung gleich b_i , wenn i der Schnittpunkt von \overline{ab} mit \overline{CJ} ist. Die größte vorkommende Druckspannung ist demnach auch im Punkte A , wo auch die größte Normalspannung senkrecht zu \overline{AB} , nämlich $\epsilon_1 = \gamma \cdot Z \cdot \cot^2 \varphi$ vorkommt. Der Punkt A ist also am meisten beansprucht, weshalb es sich empfiehlt, dort die Talsperre abzustumpfen. Aus Gleichung 14) folgt, weil $Z = b \cot \varphi$ und $u = (b - x) \cot \varphi$ ist,

$$S = \frac{1}{2} \gamma \cdot \cot^2 \varphi \cdot (b^2 - (b - x)^2).$$

Hieraus entsteht:

$$S = \frac{1}{2} \gamma x \cdot \cot^2 \varphi \cdot (2b - x).$$

Differenzieren wir die Gleichung nach x , so ergibt sich:

$$\frac{dS}{dx} = \gamma \cdot \cot^2 \varphi \cdot (b - x),$$

und es ist $\frac{dS}{dx}$ nichts anderes als die Schubspannung im Abstände $(b - x)$ von B ; setzen wir sie R_s , so hat man:

$$R_s = \gamma \cdot \cot^2 \varphi \cdot (b - x) \quad 17).$$

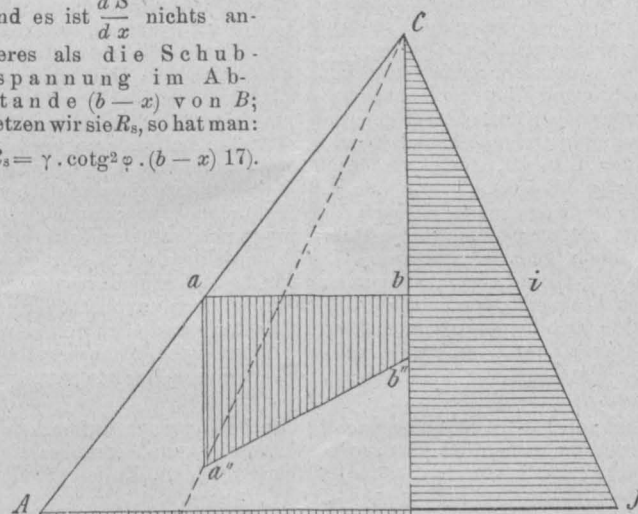


Abb. 3

In der Abb. 4 ist auf der Senkrechten in A zu \overline{AB} die Strecke $AL = b \cdot \gamma \cdot \cot^2 \varphi$ gemacht und L mit B verbunden. Es gibt dann das Dreieck ALB die Schubspannungsverteilung in der Grundfläche \overline{AB} an. Um also die Schubspannung im Punkte G zu ermitteln, verlängere man \overline{FG} bis zum Schnittpunkte m mit \overline{BL} , so ist Gm die verlangte Schubspannung. Sie ist in A am größten. Für alle Punkte in demselben vertikalen Schnitte, also in allen Punkten von FG , ist sie konstant, nämlich gleich Gm , und in allen Punkten von CB ist sie gleich Null. Um sie für alle Punkte der Horizontalen \overline{FM} zu finden, mache man $\overline{Fm'} = Gm$ und ziehe $\overline{m'M}$, so gibt das Dreieck $Fm'M$ die Spannungsverteilung für alle Punkte zwischen F und M an. Diese Ergebnisse stimmen mit denjenigen des Herrn Geheimrat Schäffer überein. Es sei bemerkt, daß alle Schubspannungen unabhängig sind vom Gewichte der Talsperre, ferner sind es auch die Normalspannungen in den senkrechten Fugen. Damit in den horizontalen Fugen nur Druckspannungen vorkommen, muß in Gleichung 2) ϵ_2 positiv, das heißt

$$\operatorname{tg} \varphi \geq \sqrt{\frac{\gamma}{\gamma_1}}$$

sein. Bildet die Resultante aus dem Eigengewichte der Talsperre und dem Wasserdrucke mit ersterem den Winkel α , so ist

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\gamma}{\gamma_1} \cdot \frac{Z}{b}. \quad \text{Weil jedoch } \frac{Z}{b} = \cot \varphi \text{ ist, so hat man:}$$

$$\operatorname{tg} \alpha \leq \frac{\gamma}{\gamma_1} \sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma}}$$

$$\text{oder auch } \operatorname{tg} \alpha \leq \sqrt{\frac{\gamma}{\gamma_1}}$$

Der Winkel α darf höchstens gleich dem Reibungswinkel sein, so daß die Tangente des Reibungswinkels unbedingt kleiner als

$\frac{\gamma}{\gamma_1}$ ist. Diese Bedingung ist für schweres Baumaterial, woraus Talsperren gewöhnlich ausgeführt werden, stets erfüllt. Auf ähnliche Weise ist die Untersuchung zu führen, wenn der Ansichtsquerschnitt ein anderer als ein dreieckiger ist, und es wäre vielleicht zu erwarten, daß Zugspannungen in den senkrechten Fugen nicht auftreten, wenigstens treten sie nach einer von mir gemachten Untersuchung nicht auf, wenn die Seitenansicht rechteckig ist; alle anderen Formen aber liegen zwischen diesem und dem Dreieck. Es sind jedoch die Schubspannungen ziemlich bedeutend und treten bei anderen Formen mehr in der Mitte auf, so daß immerhin die Arbeiten von Atcherley und Pearson Beachtung verdienen, wie sie sie bereits in amerikanischen, englischen und deutschen Fachschriften gefunden haben; auch wäre meiner Ansicht nach eine Nachprüfung bereits ausgeführter Talsperren auf dem doch ganz elementaren Wege empfehlenswert, und zwar schon aus dem Grunde, weil, wenn auch nicht die bisherige Berechnungsweise nach Ansicht beider Forscher unrichtig, so doch unvollständig ist.

Schließlich bemerke ich, daß, wenn Lasten parallel zu den senkrechten Fugen auftreten, eine besondere von der bisherigen abweichende Untersuchung hinzukommt, auf welche später eingegangen werden soll.

Auch möchte ich auf eine wichtige Beziehung noch aufmerksam machen, welche namentlich dann von Wert sein kann, wenn es sich um verwickeltere Seitenschnitte der Talsperre handelt. Es ist nämlich

$$\frac{dK}{dy} = \frac{dS}{dx}$$

weil ja die Schubspannungen in zwei zueinander senkrechten Flächenelementen einander gleich sind. In der Tat ist dies auch hier der Fall,

denn weil $(b-x) \cotg \varphi = u$ ist, so ist nach Gleichung 17) $\frac{dS}{dx} =$

$= R_s = \gamma \cdot u \cdot \cotg \varphi$, und weil $x \cdot \cotg \varphi = y$ ist, so ist nach Gleichung 4)

zunächst $K = \gamma u \cotg \varphi \cdot y$ und dann $\frac{dK}{dy} = \gamma \cdot u \cotg \varphi$.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Wasserbau.

Hafen von Talcahuano, Chile. Die chilenische Regierung plant schon seit 30 Jahren Verbesserungen für den Handelshafen Valparaíso und den Kriegshafen Talcahuano, weshalb zu diesem Zwecke von ausländischen Ingenieuren viele Projekte ausgearbeitet wurden. Im Jahre 1895 hat der niederländische Ingenieur Kraus, ehemaliger Minister für Wasserbauten, nach dessen Plänen schon zu Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Talcahuano ein großes

die Genehmigung der Regierung gefunden hatte, wurde aber nicht ausgeführt, ebensowenig wie die Projekte desselben Ingenieurs für den Hafen von Valparaíso. Da sich jedoch die Notwendigkeit für die Verbesserung des Kriegshafens in Talcahuano sehr fühlbar machte, mußte die Regierung im Jahre 1904 daran gehen, ein Hafenbassin von 11 ha Oberfläche und 10 m Tiefe zu konstruieren, das im Westen von der Küste, im Norden durch den alten Hafendamm und im Osten von einem Hafenplanum begrenzt ist, das an das Trockendock anschließt (Abb. 1). Um den Eintritt in dieses letztere zu schützen, wurde in dessen Verlängerung eine Fahrrinne von 200 m Länge und 90 m Breite hergestellt, die von einer Pfahlreihe flankiert ist. Das neue Bassin ist von Kaimauern umgeben von im ganzen 1113 m Länge; die Herstellung derselben ist sehr bemerkenswert. Im Süden des Bassins ist ein Schutzmolo von 253 m angeordnet, der es gegen die Süd- und Südwestwinde und gegen den Angriff der Torpedoboote schützen soll. Dieses Bassin hat daher nur zwei Zugangsöffnungen von 100 und 30 m Breite, von denen die letztere durch ein Sperrschiff, auch um die Wellenwirkung zu verringern, abgeschlossen werden kann. Südlich von diesem Schutzmolo breitet sich eine Reede von 34 ha und 10 m Tiefe aus. In der Verlängerung des von früherher bestandenen Molo und gegen Südosten bis an das Ende der Bank von Marinao abgebogen, wird ein neuer 553 m langer Molo hergestellt. Das definitive von den chilenischen Ingenieuren Baraza und Vidts verfaßte Projekt sieht die Anwendung von artemiertem Beton vor. Die Arbeiten sind um 22 325 Millionen Franken an eine holländische Betonbaugesellschaft vergeben worden. Die für die Hafenmauer in Anwendung gekommene Type (Abb. 2) ist ähnlich der, die schon für den Hafen von Valparaíso vorgeschlagen war. Auf eine 0.50 m starken Steinunterlage wurden hohle Caissons in artemiertem Beton aufgebracht, die sich bis 0.35 m über Null erhoben und die eine Mauer tragen, die bis + 3 m reicht und das dahinter befindliche Hafenplanum stützt. Die Caissons, die eine Länge von 100 m haben, wiegen leer 215 t und mit Beton angefüllt 620 t. An den untern Teil des Caissons schließt eine nach oben gekrümmte Plattform an, die durch Verstärkungsrippen versteift ist; mit diesen korrespondieren vertikale Scheidewände, durch die der Caisson in vier Teile geteilt wird. Die Dicke des artemierten Betons variiert zwischen 0.15 m und 0.25 m. Hinter der Mauer ist von 0.35 m über Null abwärts eine starke Steinschüttung unter 45° angeordnet. Der bereits genannte, um die Bank von Marinao angeordnete Molo ist ebenfalls mittels Caissons in artemiertem Beton hergestellt worden, die auf einer 50 cm starken Steinunterlage versenkt wurden; diese Caissons sind mit Steinen und Sand angefüllt. Gegen die offene See schließt sich eine Steinschüttung an, die mit großen 2 t-Blöcken beschwert ist. Die erste, an den alten Molo anschließende Hälfte ist auf Kote - 5.50, während die andere Hälfte auf Kote - 6.50 fundiert worden ist. Auch diese Caissons sind wie die vorhin genannten 10 m lang und durch Scheidewände in drei Teile geteilt. Auf Kote + 2.50 sind drei Schienengleise angeordnet; gegen Norden ist die Plattform durch ein bis auf Kote + 4

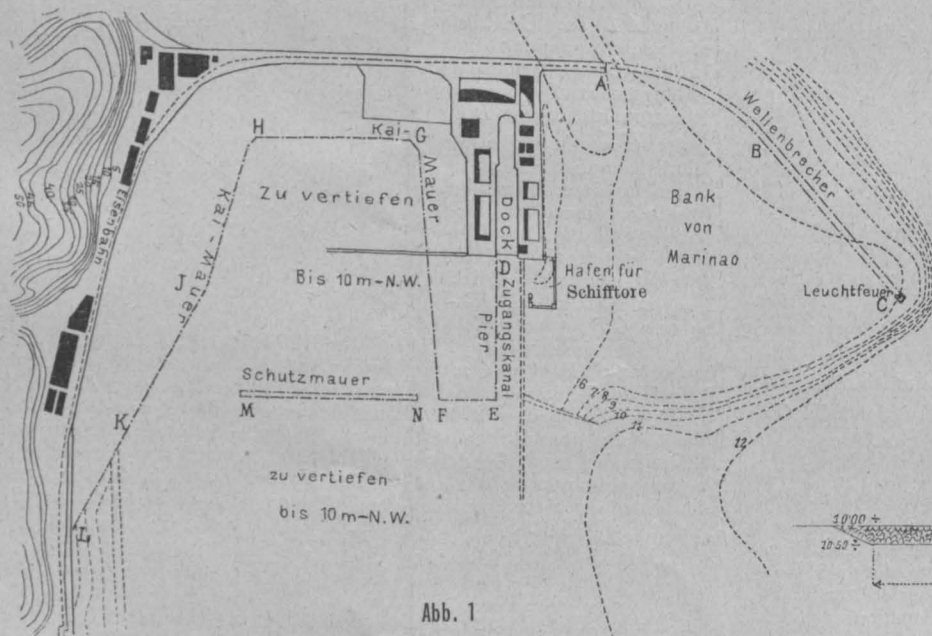


Abb. 1

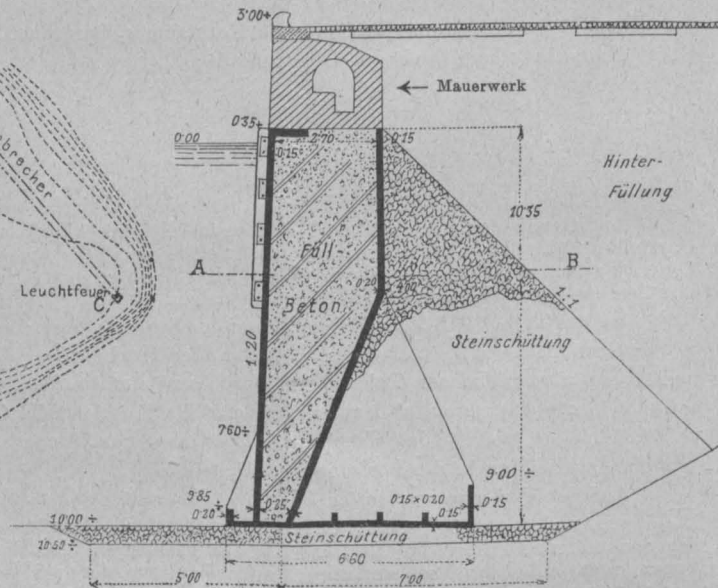
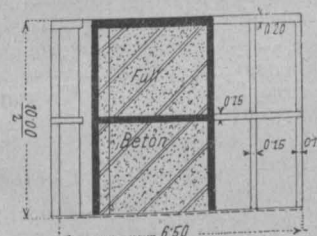


Abb. 2

Schnitt A-B



Trockendock mit anschließendem Molo bei Anwendung von Caissons und komprimierter Luft gebaut worden war, einen Plan für die Erweiterung des Hafens von Talcahuano ausgearbeitet. Dieser bestand in der Herstellung zweier Bassins in der Reede zwischen dem Trockendock und der Stadt, eines im Norden, das einen Kriegshafen, und eines im Süden, das einen Handelshafen zu bilden hatte. Diese zwei Bassins waren nach dem Projekte, an der Ostküste gegen die Bucht offen, längs der Küste von Kais eingerahmt und durch senkrecht gegen diese gerichtete Molen geschützt; der eine dieser Molen schloß direkt an das Trockendock an, der andere trennte die beiden Bassins voneinander. Dieses Projekt, das

reichendes Parapet geschützt. Auch der im Süden angeordnete Schutzmolo (Abb. 3) ist in ähnlicher Weise hergestellt worden. Da hier der Boden schlammig war, ist hier eine 1.70 m tiefe Steinfundierung angeordnet und, um den Druck zu vermindern, ist der bis Kote + 2.35 sich erhebende Caisson nur bis Kote - 6 mit Steinen und Sand angefüllt worden; Öff-

Gesamtbreite 4.35 m,
Gesamthöhe 3.75 ..
(„Z. f. d. ges. Turbinenwesen“ 1909, Nr. 18)

Feuerlöschboote mit Kreiselpumpenbetrieb. W. J. Babcock hat kürzlich zwei Feuerlöschboote für die Stadt Chicago gebaut, die mit Kreiselpumpen ausgerüstet sind. Es sind dies die Boote „Joseph Medill“ und „Graeme Stewart“. Dieselben haben eine Totallänge von 36.5 m, eine Breite von 8.55 m und bei einem mittleren Tiefgange von 2.88 m eine Wasserverdrängung von 500 t. Die Boote besitzen je zwei Maschinensätze aus 600 PS - Curtisturbinen, 200 KW - Gleichstromerzeugern und zweistufigen Kreiselpumpen mit je einer Leistung von 34 m³/Min. Der Stromerzeuger liefert den Strom für den Antrieb des Bootes, der durch zwei umsteuerbare Elektromotoren erfolgt. Diese sind mit beiden Schiffschrauben direkt gekuppelt. Der Dampf wird in zwei Schiffskesseln von je 177.4 m² Heizfläche erzeugt, die mit künstlichem Zug arbeiten. Die Dampfturbine ist einerseits mit der Dynamomaschine, andererseits mit der Kreiselpumpe gekuppelt, derart, daß bei der Fahrt zur Feuerstelle der Dynamo betrieben wird und die Kreiselpumpe leer läuft, hingegen während der Löschaktion die Pumpe arbeitet und die Dynamo leer läuft. Da die Pumpen mit sehr hohem Drucke arbeiten, ist von der Verwendung von Schläuchen abgesehen worden, und sind die Spritzenmundstücke in der Mitte des Bootes auf einem erhöhten Gerüste derart angeordnet, daß dieselben nach allen Seiten hin beweglich sind. Arbeiten die beiden Pumpen getrennt voneinander, so beträgt der Düsendruck des Wassers 10.5 kg/cm², bei Hintereinanderschaltung der Pumpen hingegen wird ein Düsendruck von 21 kg/cm² erreicht. Bei der Probefahrt ist eine Fahrgeschwindigkeit von 18.7 km/Std. und ein Gesamtwirkungsgrad der elektrischen Anlage von 91.6% erreicht worden. Die wichtigsten Daten der Maschinenanlage sind folgende:

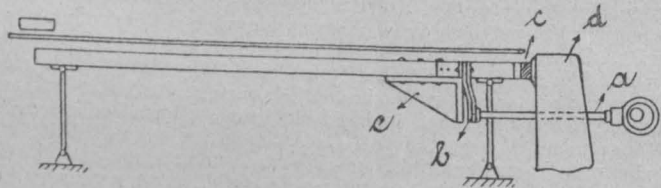
Minutliche Umdrehungen der Turbinen	1647,
Kesseldruck	10.96 Atm.,
Luftleere	69%,
Mittlerer Gegendruck der Kreiselpumpen	11.0 Atm.,
Mittlerer Druck in den 100.6 mm weiten Spritzdüsen	7.08 „
Wasserlieferung jeder Düse in der Minute	18.2 m ³ ,
Gesamtleistung der Pumpen	885 PS,
Kohlenverbrauch für 1 PS und 1 Stunde	1.28 kg,
Speisewasserverbrauch für 1 PS und 1 Stunde	8.3 kg.

(„Z. f. d. ges. Turbinenwesen“ 1909, Nr. 18) Kühnelt

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

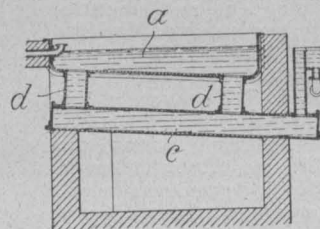
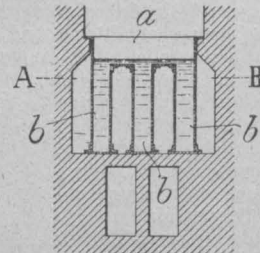
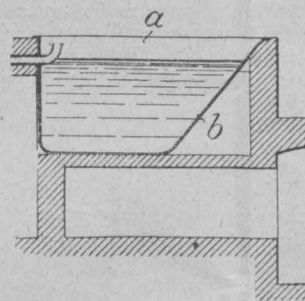
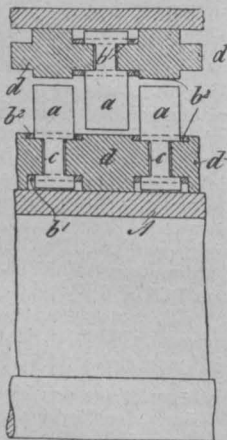
1.—36090 Stoßvorrichtung für Erzaufbereitungsherde. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln a. Rh. Ein biegsamer Hebel *b* ist an einem Ende mit der Herdplatte starr verbunden, während sein anderes Ende mit einer Hub- und Stoßstange *a* ebenfalls starr verbunden ist, wobei der Hub der Stoßstange so gewählt ist, daß nach erfolgtem Anstoß der Herdplatte an ein feststehendes Prellstück *d* der Hubweg noch nicht beendet ist und der Hebel *b* entsprechend der Länge des restlichen Hubweges ausgebogen wird, so daß beim Rückgange zufolge des Spielraumes, der zwischen Hebel *b* und dem mit der Herdplatte fest ver-



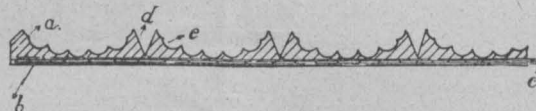
bundenen Anschlagstück *e* entstanden ist, die Stoßstange mit entsprechender Kraft gegen das Anschlagstück *e* anstößt, so daß die Herdplatte bei einer Umdrehung der Antriebswelle je zwei Stöße erhält, die auf das Gut im gleichen Sinne wirken.

14.—36252 Schaufelbefestigung für Dampf- oder Gasturbinen oder Ventilatoren. Victor Gelpke, Braunschweig, und Paul Kugel, Düsseldorf. Die Schaufelfüße stecken mit ihrem Profil in entsprechenden Ausschnitten zweier Abstränge *b*, *b*², zwischen denen Halteringe *d* oder Radscheiben mit Ansätzen in seitliche Aussparungen der Schaufeln eingreifen.

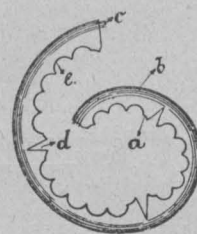
24.—36212 Wasserschiff für Generatorfeuerungen. Hans Ries, München. Am dem Boden des Schiffes *a* sind nach unten gerichtete, von den Rauchgasen umspülte Wasserkammern *b* angeordnet, die die



Heizfläche des Wasserschiffes vergrößern. In einer anderen Ausführungsform besteht das Schiff aus einem oberen Teile *a* und einem im Abstände davon angeordneten unteren Teile *c*, der mit dem oberen durch rohrförmige Zwischenkammern *e* verbunden ist.



37.—36138 Putzträger. Christian Schwalb, Godesberg (Deutsches Reich.) Die mit kerbartigen Aufrauungen versehenen Streifen aus einer an sich bekannten, von Fasern durchsetzten Gipsmasse oder dergl. sind ohne Gewalt nicht ablösbar mit einer biegsamen Unterlage zu einem zusammenhängenden Ganzen verbunden, wobei Einschnitte zwischen den Streifen das Zusammenrollen des Putzträgers ermöglichen.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

12.542 Armierter Beton, Berlin, N 10. Kollbaum und Mautner: Das Kraftwerk des kommunalen Elektrizitätswerkes „Mark“ in Düsseldorf. Foerster: Die neuesten Versuche des deutschen Ausschusses für Eisenbeton. Leon: Zur Theorie der Verbundkörper (Schluß). Hohmann: Beitrag zur Dimensionierung von Eisenbetonquerschnitten. Probst: Neue Versuche amerikanischer Forscher. Christensen: Bericht über den V. Kongreß des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik. Bericht des Unterausschusses der internationalen Betonkommission für Vereinheitlichung der Bezeichnungen. Eisenportlandzement, Portlandzement und die Schlackenmischfrage.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 21. Eine interessante Dampfkompresoren-Anlage. Der neue vierzylindrige Dürkoppmotor. Die große Dampfturbinenzentrale in Buenos-Aires. Sondermann: Neuerungen an Ventil-Dampfmaschinen. Günther: Über moderne Wasser- und Dampfturbinen (Schluß). Lühr: Über Saug-Gasanlagen.

9166 Der Städtebau, Berlin, H 10. Hegemann: Die Ausstellung für Städtebau und städtische Kunst in New York. Riess: Denkmalpflege im Städtebau und die Neissebrücke in Görlitz. Goecke: Berliner Vorortebaupläne. Braun: Eine deutsche Stadt vor hundert Jahren. Vom Gewerbemuseum in Bremen.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 81. Littmann: Das neue preußische Gesandtschafts-Gebäude und die Schack-Galerie in München. Middeldorf: Die Arbeiten der Emschergenossenschaft. Schröder: Vergleich der Ausdehnungsfähigkeit einer Warmwasser-Fernheizung gegenüber einer Hochdruckdampf-Fernheizung. N 82. Werle: Flußkorrekturen mittels Sohlenschwellen an oberbayerischen Gebirgsflüssen. Schneider: Die neue Pinakothek im Vatikan zu Rom.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 41. Schmitt: Die kirchliche Baukunst in Innsbruck.

94 Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 19. Thiess: Die Mongolei-Eisenbahn. Scheibe: Über die Güteprüfung der Eisenbahnschienen. Schön: Zugstabsicherung von Martin.

12.042 Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 19. Cohen: Arbeitgeberverbände. Gerstenbrandt: Bestimmung der Einflußlinien für die statisch unbestimmten Größen beim elastischen, symmetrischen Tonnengewölbe (Forts.). Schnitzler: Der finanzielle Stand der österreichischen Arbeiter-Unfallversicherung. Hertz: Die

Formen der Unternehmung. Die Wiener städtischen Straßenbahnen im Jahre 1908.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 15.** Weiß: Das Gaswerk der Stadt Zürich (Forts.). Fröhlich: Das neue Schauspielhaus zu Berlin. Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 41.** Steinbach: Die Neubauten der Schackgalerie und der preußischen Gesandtschaft in München. Der Umbau der alten Mainbrücke in Frankfurt. Elektrolitische Zerstörung von Stahl und Eisen im Beton.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 19.** Versuche über den Einfluß der Wasserführung auf den Wärmedurchgang durch Ekonomiserheizflächen. Verdampfungsversuche im Jahre 1908. Explosion eines Schiffskessels.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 41.** Köster: Neuere Ausführungen von Kompressoren. Kammerer: Versuche an der Kohlenumladeanlage in Kosel (Schluß). Kirner: Optischer Interferenzindikator. Lohse: Neuere Formmaschinen mit Druckwasserbetrieb (Schluß).

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 28.** Stamm: Die Wasserturbinen des Wasserwerkwerkes Brusio. Strehler: Versuche an Zentrifugalpumpen mit Lorenzrädern. Müller: Wassermessung mittels Schirmes (Schluß).

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 79.** Die Stellung großer Wagen im Deutschen Staatsbahnwagenverband. Die erste chinesische Privatbahn. Lokomotive mit Wasserröhrenkessel. Bauart Creusot. Titanstahl für Schienen. Martens: Flügelsignal mit Erkennungsscheibe. Die Betriebsergebnisse der Eisenbahn Togos im Rechnungsjahre 1908.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 6.** Wilson: Der große Otrantunnel. Moses: Die Verluste bei Kraftanlagen. Springer: Betonpfähle. Laws: Die Stabilität von Schwimmdocks. Quigley: Alaska. Johnson: Frauen als Erfinder und Entdecker. Hoadley: Staudämme aus Beton. Kershaw: Der internationale Chemiker-Kongreß. Bechtel: Die Nürnberg-Gasmaschine. Robert J. Walker.

2027 **Engineering, London, N 2284, 8/X.** Skinner: Die Blackwells Island-Brücke (Forts.). Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute (Schluß). Der internationale Materialprüfungskongreß (Schluß). Transportable Tandem-Verbund-Kondensationsmaschine. Peter Samson †. Dampfboot. Umsturz eines Kohlentransporters zu Durban. Die Pariser Luftschiffahrt-Ausstellung (Forts.). Erprobung der transportablen Maschine von Wolf. Williams: Die Kosten der Bahnerhaltung.

2041 **Engineering News, New York, N 14.** Fowler: Die Erhöhung der Assuan-Talsperre im Nil. Spaulding: Die Momente in Eisenbetonbalken bei gleichförmig verteilter Belastung. Williard: Die Verwendung des Traversier-Verfahrens zum Abstecken von Eisenbahn-Kurven. Einige Durchlässe und kleine Brücke in Eisenbeton einer Zweiglinie der Delaware, Lackawanna & Western R. R. Hodges: Über den Panamakanal. Anderson: Der Einsturz des Bluewaterdammes in New Mexiko. Elektromotor-Kontroller mit selbsttätiger Spannungs-Regulierung. Nichols: Die Reinigung des Sandes von Niederdruck-Filtern. Die Ergebnisse von Versuchen mit Eisenbeton- und Eisen-Querschwellen.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 14.** Armstrong: Chemische Elemente. Die Verwendung rotierender Flüssigkeiten als Spiegel. Schönhöfer: Ein neues System der elektrischen Bildübertragung. Ganz: Die neuesten Fortschritte in der elektrischen Beleuchtung. Über Motorwagenräder. Perkins: Die elektrische Bergbahn zu San Salvatore in Italien. Pickering: Der Ursprung der Meteorite.

669 **The Engineer, London, N 2806, 8/X.** Burton-Alexander: Neuere bedeutende Leistungen der Lokomotiven der französischen Nordbahn. Drehbrücke zu Winton. Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute (Forts.). Die Luftschiffmaschinen auf der Ausstellung in Paris. Die Geschichte der Dampfschiffahrt. Lokomotive mit Überhitzer der Sao Paulo Ry. Die Torflager im Maine-Gebiet. Deutsche Schiffswerften. Neuer selbsttätiger Karburator. Versuche über Kohlenstaub-Explosionen. Neuer Dampfregulator. Die Mikroskopia und Makroskopia in der Werkstätte und in der Gießerei.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 9.** Schlüssel: Die wagrechte Wirkung der Fahrzeuge auf den Oberbau und ihre Berechnung.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 4.** Decamps: Der Oberbau der belgischen Staatsbahnen. Godfrenaux: Die Eisenbahnen in Französisch-Afrika.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 41.** Birnie: Fundamentausgrabungen mit steilen Wänden. Lulofs: Der Versuchsdraht als Telephondraht. Flesseman: Bestimmung der Schlüpfung im Heyland-schen Diagramm für den Asynchron-Generator. Hovestad: Die Dampfkessel-explosion in Eygelshoven. Aus dem Jahresbericht des Topographischen Amtes in Niederländisch-Ostindien 1908.

Zeitschriften für Architektur.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 8/9.** Ströhl: Staatsheraldik. Dreger: Die Ausstellung für christliche Kunst in Düsseldorf. Stegmann: Die Ausstellung alten bayerischen Porzellans im Nationalmuseum zu München.

1907 **Building News, London, N 2857.** Tafeln: Blindenschule in Leatherhead. Drei Landhäuser. Entwurf für eine Stadtkirche. Der Finsbury Circus in London.

1186 **The Architect, London, N 2129.** Tafeln: Haus der Norwich Union Chambers in Piccadilly. Royal Insurance Building in Piccadilly. Zwei Landhäuser in Wimbledon. Oxford College.

774 **The Builder, London, N 3479.** Tafeln: St. Botolph-Kirche in London. Entwurf für das Cornwall-Grafschaftshaus. Restauration der Peterskirche in Rom. Kirche zu Warrington.

8260 **The Studio, London, N 199.** Mechlin: Die amerikanische Landschaftsmalerei der Gegenwart. Wood: Versuch einer Bildersammlung. Fries in Tempera-Malerei von Brangwyn im Gebäude der Grand Trunk Ry. in London. Dawson: John P. Campbell als Illustrator keltischer Romanzen. Die neuesten Entwürfe in der Hausarchitektur.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 2.** Saint-Merry. Die dekorative Kunst in München. Storez: Kapelle aus der Normandie.

5828 **L'Architecture, Paris, N 41.** M. Auguste Choisy †. 37. Versammlung französischer Architekten. Der Wettbewerb um den großen Preis von Rom betreffend einen Entwurf für einen Kolonialpalast.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 41.** Ryba: Neuere französische und englische Rettungsapparate. Donath und Lissner: Das Silikokalzium und seine Anwendbarkeit im Eisenhüttenwesen (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 41.** Maltitz: Der Einfluß des Titans auf Stahl. Drees: Nachstudie zur Gayleyschen Windtrocknung. Rotierende Schere. Johannsen: Ein Beitrag zur Geschichte des Eisens.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 14.** Beverly: Über den Bergbau in Durango. Tays: San José de Gracia, ein großes amerikanisches Goldfeld. Babb: Heißwind-Schmelzöfen. Der Bergbau- und Hüttenbetrieb der Guanajuato Development Co. Robinson: Neue Kupferschmelzöfen zu Teziutlan. Ludlow: Die Kohlenindustrie in Mexiko. Geologische Studie des Geländes von Guanajuato. Raymond und Ingalls: Der Mineralreichtum der Kordillere. Rogers: Fortschritte im Bergbau zu Chihuahua. Babb: Die Quecksilbervorkommen in Mexiko. Allen: Die Verwendung elektrischer Kraft in mexikanischen Bergwerken und Hütten.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Bankeramik, Leitmeritz, N 41.** Aus dem Berichte der k. k. Gewerbeinspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1908 (Schluß). Mechanische Ausrückung von Wagen.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 118.** Generalversammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft in Lausanne 1909. 22. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker zu Frankfurt a. M. (Schluß). 81. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg 1909 (Schluß). N 119. Graefe: Die Braunkohlenteerindustrie. Langbein: Abgeänderte Verbrennungsbombe für kalorimetrische und analytische Zwecke. Ehrenfreund: Über Vergärung der Melassemaischnen. Liechtl: Die Prüfung von Mehlen auf Grund ihres Gehaltes an Katalase. Bengs: Zur Beurteilung des Fuselöls. Mitscherlich: Ein Beitrag zur Stickstoffbestimmung. Maass: Neuer Kolben für organische Arbeiten. 40. Hauptversammlung der American Chemical Society in Detroit (Forts.). Generalversammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft in Lausanne 1909 (Schluß). N 120. Ordentliche Versammlung der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München 1909. V. Internationaler Kongreß für Materialprüfungen der Technik in Kopenhagen 1909.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 119.** Karl Ludwig Bruckmann †. Abbindezeit von Zement. Die trockene und nasse Aufbereitung beim Drehrohrofenbetrieb. Die günstigsten Brenntemperaturen für Portlandzement. N 120. Drehrohrofen und Zerkleinerungsapparate. N 121. Ernst Henneberg †. Kalksandsteinversuche. Die Bewertung der Höhe des Kalkgehaltes im Zement.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 41.** 81. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg 1909 (Schluß). Slutzer: Untersuchungen über die Ablauge aus Sulfitzellulosefabriken. Großmann: Zur Kenntnis der neuen Kobalt-Nickeltrennung von Sanchez. Baekeland: Bakelit und Resit.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

9201 **Elektr. Kraftbetriebe u. Bahnen, München, N 29.** Büttner: Über elektrische Zugbeleuchtung (Schluß). Einhart: Die wirtschaftliche Lage der deutschen Elektrizitätsindustrie im Jahre 1908 (Schluß). Thierbach: Über Bestimmung der Selbstkosten für elektrischen Strom bei verschiedener Benutzungsdauer. Horschitz: Eine Synchronisiervorrichtung für Kurzschlußmotoren.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 19.** Bernard: Zwei wichtige Fragen von Elektrizitätswerken: Der Tarif und die Installation. Zipp: Überspannungen in elektrischen Anlagen. Der Leuchbrunnen am Schwarzenberg-Platz in Wien. Grull: Ausgestaltung der Buchführung in Elektrizitätswerken. Die Elektrizität in der Landwirtschaft.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 41.** Conrad: Der allgemeine Wassertag in Salzburg. Niethammer: Neue städtische Elektrizitätssteuer.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 41.** Wechmann: Der elektrische Betrieb auf der Stadtbahn Blankenese—Ohlsdorf. Katz: Die Pflicht zur Ausübung der patentierten Erfindungen in Deutschland. Koehn: Über einige große europäische Wasserkraftanlagen. Sumec: Über den heutigen Stand der Kommutierungstheorie. Lichtenstein: Die Selbstinduktivität der Dreiphasenkabel.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 41.** Rosemeyer: Die Conta-Lampe. Mirabelli: Leitungsstörungen (Schluß). Schmidt: Normale und abnormale Schaltungen zur Verteilung von Einphasen-Wechselstrom (Forts.). Petersen: Die Riffelbildung auf Straßenbahnschienen (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1663.** Die Feststellung von Fehlern in Leitungen. Pepper: Der elektrische Betrieb in Bergwerken. Chalkley: Turbo-elektrischer Schiffsantrieb. Ireland: Die Hauptwerkstätten der London County Council Tramways. Elektrisches Eisen.

8263 **Electrical World, New York, N 14.** Die drahtlose Telegraphie in den Vereinigten Staaten. Nachod: Erprobung von Elektromagneten. Niagara-Kraft in Buffalo. Die Beleuchtung bei der Hudson-Fulton-Feier in New York. Miller: Einiges über Dämpfer.

4492 **The Electrician, London, N 1638.** Jewett: Das moderne Telefonkabel. Rosa: Neues Verfahren für die absolute Widerstandsmessung. Broughton: Elektrische Kräne. Die Elektrizitätsversorgungsstationen der New York Edison Co. (Forts.). Turnbull: Der elektrische Ofen von Héroult. Die Verwendung der Elektrizität im Hochbau (Forts.). Kjellin: Der Kjellin- und Röchling-Bodenhauser-elektrische Ofen. Die Elektrometallurgie von Eisen und Stahl. Der magnetische Sturm vom 25. September. Girod: Der elektrische Ofen zur Eisenherzeugung.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 41.** Ladoff: Der Quecksilberlichtbogen (Schluß). Mathieu: Zentralstationen mit Dampftrieb. Reisset: Neue automatische Blocksignale.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8288 **Das Schulhaus, Berlin, N 10.** Gewerbeschulgebäude in Stuttgart. Schablin: Die Chemie, ein Stiefkind der Schule. Zöllinger: Schweizerische schulhygienische Rundschau.

2125 **Deutsche Vierteljahrsschr. f. ö. Ges.-Pflege, Braunschweig, H 4.** Goltz: Die Fleischvernichtungs- und Verwertungsanstalt der Stadt Berlin. Walter: Über Wohnungsdesinfektion. Internationale Hygieneausstellung in Dresden.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 41.** Dittborn und Luerssen: Untersuchungen über die Durchlässigkeit des Bodens für Bakterien. Moritz: Über das Wärmeleitungsvermögen des Linoleums als Fußbodenbelag. Pradel: Gliederkessel (Forts.).

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 19.** Thiesing: Talsperren in physikalischer und chemischer Beziehung. Ascher: Zur Frage der Invalidität der Bergarbeiter.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 41.** Constam: Die Ermittlung des Gehalts an flüchtigen Bestandteilen fester Brennstoffe. Albrecht: Neuere Erfolge im Kleingasmotorenbau. Nochmals der Gasverlust. Draack: Über das Zuvielzeigen von Wassermessern, verursacht durch Luftsäcke. Bezeichnung von Einheiten und Formelgrößen.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 13.** Perrey: Vorschläge zur einheitlichen Berechnung der Kosten der Schulbauten. Koehn: Der Verwaltungs-Ingenieur. Fragstein: Der Umflutkanal bei Breslau. Meyer: Die Teerungsversuche auf der Havelchaussee bei Berlin.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 9.** Seydel: Welche Anforderungen stellt der Schularzt an die Schulbank?

3641 **Engineer. Record, New York, N 13.** Die Schleusen des Panamakanals. Die National Transcontinental Ry. Die Erweiterung des Prudential North Building. Die Talsperre und Kraftanlage zu Marklissa. Die Renkonstruktion eines Pfeilers der Poughkeepsie-Brücke. Die neuen Sprengfilter zu Reading. Phototopographie in Alaska. Personenbahnhof der Wisconsin Central Ry. zu Duluth. Die Anlagen der American La France Fire Engine Co. Johnston: Große Betonpfähle.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

12.564 **Handbuch zum Entwerfen regelspuriger Dampflokomotiven.** Von Georg Lotter, Ingenieur der Lokomotivfabrik Krauß & Co., A.-G., München. 266 Seiten (14 × 22 cm). 136 Abbildungen im Text. München und Berlin 1909, R. Oldenbourg (Preis geb. M 8).

Obschon die Literatur des Eisenbahn-Maschinenwesens in jüngster Zeit erfreulicherweise an Umfang zugenommen hat, sind dennoch einzelne Gebiete noch wenig behandelt geblieben. So fehlte es bisher an einem geeigneten Buch für das Entwerfen und Berechnen von Lokomotiven, das bei handlicher Form und angemessenem Preis für Studenten und Anfänger geeignet wäre. Das vorliegende Handbuch von Lotter dürfte diese Lücke gut ausfüllen und selbst dem erfahrenen Konstrukteur in mancher Beziehung willkommen sein. In einem Begleitwort von Prof. W. Lyren der Technischen Hochschule in München wird unter anderem

darauf hingewiesen, daß das Entwerfen von Dampflokomotiven und deren Einzelteile wegen der Vielseitigkeit des Entwurfsgegenstandes und des Ineinandergreifens der einzelnen Teile auch für jene Studierende von besonderem Wert sei, welche sich dem Eisenbahnmaschinenwesen nicht widmen. Dieser Tatsache tragen die Studienpläne der Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches auch Rechnung, indem Lokomotivbau für die Hörer der Maschinenbaufachabteilungen mit wenigen Ausnahmen als Pflichtgegenstand gilt. Das vorliegende Buch ist als Leitfaden für Übungen aus Lokomotivbau an Hochschulen gedacht. Es ist aus Übungsblättern hervorgegangen, welche für die Konstruktionsübungen aus Lokomotivbau an der Technischen Hochschule in München benutzt wurden. Was sonst mit viel Mühe und Zeitaufwand aus Zeitschriften und Büchern zusammengetragen und zum Gebrauch umgearbeitet werden muß, ist mühelos zu finden. Die reichen Literaturnachweise sind besonders wertvoll. Sie weisen dem Anfänger den Weg, die einschlägige Literatur zu studieren. Mit Freude nehmen wir übrigens die zahlreichen Beziehungen auf die österreichische Fachzeitschrift „Die Lokomotive“ wahr. In der kurzen Zeit ihres Bestehens hat diese Monatsschrift sich in Fachkreisen eine geachtete Stellung zu verschaffen gewußt und steht in ihrer Art am Kontinent einzig dar. Sehr sorgfältig ist die Zusammenstellung der Hauptabmessungen von 115 Schleppenderlokomotiven und 78 Tenderlokomotiven für die Regelspur angelegt. Kann selbst der erfahrene Konstrukteur die Anlehnung an bestehende Bauarten nicht entbehren, so wird diese umfangreiche Sammlung von Beispielen für den Anfänger besonderen Wert besitzen. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Entwurf des Kessels gewidmet. Ebenso erschöpfend wird die Achsanordnung behandelt. Die Einführung des Begriffes „Geführte Länge der Lokomotive“ (Seite 161) erscheint mir wertvoll, da hauptsächlich diese Länge für den guten Gang der Lokomotiven bei hoher Fahrgeschwindigkeit maßgebend ist. Die Beweglichkeit der Lokomotiven in den Gleisbögen ist zeichnerisch nach dem Roy'schen Verfahren untersucht; wobei für die statische und dynamische Einstellung die Helmholtz'schen Grundlagen benutzt sind. Am Schluß ist die Gewichtsberechnung und Lastverteilung der Lokomotiven behandelt. Das Beispiel der Gewichtsbewegung einer $\frac{3}{4}$ -gekuppelten Tenderlokomotive ist ganz besonders wertvoll, da derartige Behelfe in der Literatur nur sehr vereinzelt zu finden sind. Etwas knapp scheinen mir die Angaben über die Widerstände von Lokomotiven und Wagenzügen und über die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. Mit den Widerstandsformeln von Clark und Frank kann man gegenwärtig wohl kaum mehr auskommen, und die Bedenken gegen die Barbiere'schen Widerstandsformeln (Seite 7) sind unbegründet. In der Zahlentafel Nr. 2 (Seite 13) wachsen die indizierten Leistungen, bezogen auf 1 m² Heizfläche, dauernd mit der Umdrehungszahl. Dies trifft im allgemeinen nicht zu. Die Höchstleistung tritt schon bei 3 bis 4 Triebachsumdrehungen in der Sekunde ein. Zudem läßt sich nach neueren Untersuchungen die Lokomotivleistung viel sicherer aus der Rostfläche statt aus der Heizfläche bestimmen, wobei die Güte des verwendeten Heizstoffes noch besonders berücksichtigt werden kann. Der Studierende und angehende Lokomotivkonstrukteur soll angeregt werden, die Lokomotivleistungen mit Rücksicht auf gestellte Aufgaben mit wissenschaftlichen Grundlagen möglichst sorgfältig zu ermitteln, wobei auch auf Kohlen- und Wasserverbrauch eingegangen werden muß. Ich begreife wohl, daß der Verfasser den Abschnitten Zugwiderstände und Leistungsfähigkeit der Lokomotiven bei der knappen Form des Werkes keinen größeren Raum gönnen konnte, es würde jedoch der Wert des gewiß vorzüglichen Buches noch weit erhöht, wenn diese beiden Abschnitte eine Ausgestaltung erfahren könnten. Für jeden, der sich mit dem Entwurf von Lokomotiven beschäftigt, ist dieses Buch unentbehrlich.

Dr. Sanzin

12.371 **Neuere Kraftanlagen.** Von Prof. E. Josse. 107 Seiten (25 × 17 cm) mit 55 Abbildungen. München und Berlin 1909, R. Oldenbourg (Preis brosch. M 4).

Die immer wachsende Verschärfung des wirtschaftlichen Wettbewerbes auf allen Produktionsgebieten läßt es jedem Betriebe als ein unabwiesliches Gebot der Notwendigkeit erscheinen, jene Faktoren, die auf die Selbstkosten der Erzeugnisse Einfluß nehmen, soweit als es mit einer rationellen Betriebsführung überhaupt vereinbar ist, herabzumindern; dies gilt nicht nur von jenen Faktoren, die bei Ermittlung der Selbstkosten unmittelbar in Rechnung kommen, sondern auch von jenen Faktoren, deren Einfluß zunächst nur in den allgemeinen Fabrikationskosten zur Geltung gelangt. In Betrieben, die mit motorischer Kraft arbeiten, spielen daher auch die Gestehtungskosten der Betriebskraft eine überaus wichtige Rolle, die für die Rentabilität um so ausschlaggebender wird, je größer das Verhältnis der erforderlichen Kraftleistung zum Werte der Erzeugnisse oder zur Höhe des Umsatzes ist. Bei bereits bestehenden Kraftanlagen kann es sich im gegebenen Falle nur darum handeln, durch Verbesserung des Wirkungsgrades, durch sachgemäße Instandhaltung und Bedienung aller zur Kraftanlage gehörigen Einrichtungen, durch Verwendung geeigneter Brennstoffe, durch entsprechende Kontrolle des Betriebes, im allgemeinen also durch bestmögliche Ausnutzung der vorhandenen Anlage die Gestehtungskosten der Betriebskraft zu vermindern; handelt es sich aber um die Errichtung einer neuen Kraftanlage, dann tritt zunächst die Frage der Wahl des für den konkreten Fall geeignetsten Maschinensystemes heran, und in dieser Frage spielen so vielseitige Rücksichten und Gesichtspunkte mit, daß es sehr eingehender Erwägungen bedarf, um sie richtig zu lösen.

Wenngleich die technischen und wirtschaftlichen Hauptmomente auch hier in allen Fällen obenan gestellt werden müssen, so kommen vielfach doch auch noch andere Momente, wie Betriebssicherheit, Anpassungsvermögen, Steigerungsfähigkeit, Raumbedarf usw., in Betracht, und auch alle diese Momente müssen richtig bewertet werden, wenn die beabsichtigte Lösung dem gegebenen Zwecke möglichst gut entsprechen soll. Selbstverständlich kann eine solche Bewertung der Maschinensysteme nur auf Grund eingehender Vertrautheit mit allen einschlägigen Verhältnissen erfolgen, und es war daher eine überaus dankenswerte Aufgabe, der sich Prof. Josse auf Veranlassung des Kuratoriums der Jagor-Stiftung der Stadt Berlin unterzogen hat, indem er die vorliegende Abhandlung schrieb und damit einen für Besitzer und Erbauer von Kraftwerken sowie für Betriebsleiter und Ingenieure sehr wertvollen Behelf schuf, der ihnen in gedrängter Kürze einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Stand von Technik und Wirtschaft auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen ermöglicht. Der Verfasser behandelt darin im I. Abschnitte die Brennstoffe für motorische Zwecke, die als die ursprüngliche Energiequelle mit ihren Heizwerten und Preisen und mit der mehr oder weniger vollkommenen thermischen Ausnutzung die Grundlage für die wirtschaftliche Beurteilung der Kraftanlagen bilden, erörtert im II. Abschnitte die erreichbare Ausnutzung der Wärmeenergie in den verschiedenen Kraftmaschinen auf Grund von Versuchen, wobei außer den Dampfmaschinen auch Sauggasanlagen, Dieselmotoren und kleinere Motoren für flüssige Brennstoffe (Benzin-, Petroleum-, Naphthalinmotoren u. dgl.) in Betracht gezogen werden, und gibt im III. Abschnitte einen Überblick über wirklich erreichte Brennstoffausnutzung, wirkliche Brennstoffkosten, Kosten für Löhne, für Schmier-, Packungs- und Dichtungsmaterial, Unterhaltungskosten und unmittelbare Gesamtbetriebskosten in Abhängigkeit von der Jahresleistung bei ausgeführten Anlagen; im IV. Abschnitte bespricht der Verfasser die Anlagekosten verschiedener Kraftwerke und im V. Abschnitte die Anordnung und den Raumbedarf nach Maßgabe ausgeführter Kraftanlagen. In einem Anhang sind noch eingehendere Angaben enthalten über Versuche, die an einem neuartigen 8 PS-Naphthalinmotor und an einer Gaskraftanlage mit Feinanthrazit-generator der Gasmotorenfabrik Deutz in dem Maschinenbaulaboratorium der königl. Technischen Hochschule in Charlottenburg durchgeführt wurden. Wie diese kurze Inhaltsübersicht zeigt, hat der Verfasser das behandelte Thema nicht nur auf Grund von Versuchen erörtert, sondern auch auf Grund von praktischen Erfahrungen und Ergebnissen, was der Studie gerade für die Praxis einen besonderen Wert verleiht. Daß eine Abhandlung, die sich in der Hauptsache nicht nur auf technischem, sondern auch auf wirtschaftlichem Gebiete bewegt, in ihren wirtschaftlichen Folgerungen nicht unbedingte Geltung haben kann, sondern darin auf jene örtlichen Gebiete beschränkt bleiben muß, deren wirtschaftliche Verhältnisse den von ihr angenommenen entsprechen oder wenigstens nahekommen, ist selbstverständlich, und da die vorliegende Studie ihre Entstehung einer Anregung der Stadt Berlin verdankt, sind darin auch die Berliner Verhältnisse in erster Linie berücksichtigt. Dessenungeachtet hat die Studie aber auch für andere Verhältnisse großen Wert, weil sie den Weg zeigt, der eingeschlagen werden muß, um im gegebenen Falle ein Maschinensystem hinsichtlich seiner Zweckmäßigkeit unter Berücksichtigung aller hierfür in Betracht kommenden Momente richtig bewerten zu können. Daß die Darstellungsweise des behandelten Stoffes auch in ihrer Form allen Anforderungen gerecht wird, bedarf im Hinblick auf den Ruf, den der Verfasser nicht nur als Lehrer, sondern auch als Mann der Praxis und als Fachschriftsteller genießt, wohl keiner besonderen Betonung, ebenso wie es überflüssig wäre, das Werk den Fachkreisen erst besonders empfehlen zu wollen, denn eine Abhandlung, die ein technisches und wirtschaftlich so wichtiges Gebiet betrifft, und die einen Fachmann von der Bedeutung Prof. Josse zum Verfasser hat, trägt die wirksamste Empfehlung schon in sich selbst.

Kunze

12.617 **Massengüterbahnen.** Von Dr. Walther Rathenau und Prof. Wilhelm Cauer. 158 Seiten (28 × 20 cm). Berlin 1909, Julius Springer.

Dr. Rathenau behandelt im Vorworte das Problem des Transports, indem er nachzuweisen versucht, daß Transportmethoden geschaffen werden müssen, welche den heutigen wirtschaftlich überlegenen sind, weil es nur dann möglich ist, die deutsche Industrie auf eine solche Stufe zu heben, daß sie den Weltkonkurrenzkampf siegreich bestehen kann. Er ist der Anschauung, daß es gelingen muß, durch den Bau besonderer Güterbahnen die Tarife auf die Hälfte, vielleicht sogar ein Viertel der bestehenden Sätze herabzumindern und dadurch weit unter die Kosten des Wassertransportes zu gelangen, so daß der meist sehr kostspielige Bau von Wasserstraßen in Hinkunft aufzugeben und durch die Ausführung von Güterbahnen, die ausschließlich für die Beförderung von Massengütern auf große Entfernungen bestimmt sein sollen, zu ersetzen wäre. Prof. Cauer sucht in Verfolgung dieses Gedankens an einem Beispiele die Richtigkeit dieser Behauptungen nachzuweisen, indem er die Bau- und Betriebskosten einer 430 km langen Güterbahn vom rheinisch-westfälischen Kohlen- und Industriegebiet nach Berlin ermittelt und in Vergleich setzt mit dem Entwurf einer Wasserstraße von Rhein zur Elbe. Aus diesem Vergleich ergibt sich, daß die Anlagekosten des Kanals erheblich größer sind als jene der Güterbahn, wobei aber der erstere nur einen Bruchteil dessen leisten kann, was eine Güterbahn zu leisten

instande ist. Eisenbahnen durch Kanäle entlasten zu wollen, ist daher ein verkehrtes Unterfangen. In der Billigkeit der Transportkosten aber haben Kanäle schon vor den gewöhnlichen Eisenbahnen nicht viel voraus, dagegen werden sie von besonderen Massengüterbahnen in den Tarifen um ein bedeutendes unterboten. Diese Güterbahnen sollen als Privatabahnen gebaut werden, und ist Herr Dr. Rathenau der Anschauung, daß sie sich sicher mit 4-5% verzinsen werden. Bei der Besprechung des preußischen Eisenbahnetats im Herrenhause hat der Minister für öffentliche Arbeiten darauf hingewiesen, daß die Staatsbahnen nicht in der Lage sind, mit den Tarifen herunterzugehen, daß daher jene Gebiete, die keine solchen Güterbahnen erhalten, in einen ungeheuren Nachteil gegen Landesteile gesetzt werden würden, durch welche Bahnen mit solchen billigen Tarifen gelegt werden, weshalb er nicht in der Lage sei, sich mit dieser Angelegenheit ernstlich zu beschäftigen. Immerhin ist die Arbeit Rathenau's und Cauer's schon deshalb sehr wertvoll, weil sie die Frage Kanal oder Eisenbahn von einem neuen, ernst zu nehmenden Gesichtspunkt behandelt, der besonders dort zu beachten sein wird, wo der Staat als Besitzer der Eisenbahnen sich selbst durch den Bau von Kanälen Konkurrenz machen würde.

Köstler

11.701 **Bau rationeller Francisturbinenlaufräder und deren Schaufelformen für Schnell-, Normal- und Langsamläufer.** Von V. Kaplan. Dozent und Konstrukteur an der k. k. Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. München und Berlin 1908, R. Oldenburg (Preis M 9).

Dieses hübsch ausgestattete, 346 Textseiten und 7 Tafeln (91 Abbildungen im Texte) umfassende Buch gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der theoretischen Grundlagen und jener zeichnerischen Verfahren, welche zum Entwurf von Francisturbinenlaufrädern benötigt werden; außerdem sind im letzten Abschnitte einige Abbildungen ausgeführter Laufräder und Angaben aus der Praxis angeschlossen. Die Berechnungsweise des Autors ist insofern von den meist üblichen abweichend, als nicht der Austrittswinkel aus dem Laufrade, sondern der Eintrittswinkel in das Laufrad eine frei zu wählende Größe bleibt. Von der üblichen Voraussetzung senkrechten Austrittes aus dem Laufrade ausgehend, leitet Kaplan mit Zuhilfenahme des Kontinuitätsgesetzes zunächst eine Beziehung zwischen den erwähnten Winkeln ab, deren Diskussion zwanglos auf die Einteilung der Turbinenlaufräder in Langsamläufer, Normalläufer und Schnelläufer führt. Durch eine weitere Einteilung der Turbinen in solche mit großem und kleinem Wasserverbrauch wird praktischen Bedürfnissen in zweckmäßiger Weise Rechnung getragen. In den mathematisch-geometrischen Grundlagen (Absatz C, 1b) sucht der Verfasser ein Verfahren zu begründen, räumliche Kurven zu einer für die Herstellung der Turbinenlaufräder geeigneten zeichnerischen Darstellung zu bringen. Die Begrenzungsflächen der einzelnen Partialturbinen werden als aus Teilen von Wulst-, Kegel- oder Zylinderflächen bestehend angenommen und für die letztgenannten drei Flächenarten Methoden entwickelt, nach welchen auf denselben befindliche isogonale Trajektorien durch Zuhilfenahme von Abwicklungen im Grundrisse und Aufrisse dargestellt werden können. Diese theoretischen Erwägungen bilden eine Darlegung des Gedankenganges, auf welchem Kaplan zu dem schließlichen Verfahren gelangt, nach welchem durch Zuhilfenahme der sogenannten Fehlerdreiecke konforme Abbildungen der auf den genannten Trennungsflächen gelegenen Kurven auf abgewinkelte Zylinderflächen erhalten werden. Diese Ausführungen sind viel zu weit-schweifig, für den Leser ermüdend und sollten in einer Neuauflage lieber entfallen. Neu dürfte die Einführung des Winkelbildes sein, das ist einer Zusammenstellung der konformen Abbildungen der Schaufel-schnittlinien mit den Trennungsrotationsflächen auf einer abgewinkelten Zylinderfläche, durch welche eine gute Vorstellung über die räumliche Gestaltung der Schaufelfläche gewonnen werden kann. Bei der Bestimmung der Schaufelform finden sich freilich alle jene Willkürlichkeiten, die infolge bisher mangelnder exakter hydromechanischer Grundlage dem Turbinenkonstrukteur anheimgestellt sind, und die nur durch die vage Vorschrift „sanften Verlaufes“ der Krümmungen einigermaßen eine Einschränkung erfahren. Durch willkürlich gewählte Flußflächen wird die Turbine in Teilturbinen zerlegt. An den Ein- und Austrittswinkel wird ein längeres oder kürzeres Kurvenstück als isogonale Trajektorie zunächst angeschlossen und die Verbindung dieser Linienzüge durch eine flache Kurve vermittelt. Anfängern wird das Buch recht gute Dienste leisten, aber auch der Berufingenieur findet darin so manches, was geeignet sein kann, seinen Ideenkreis zu erweitern. Die von Kaplan geschaffene Einteilung der Turbinenlaufräder dürfte sich aller Voraussicht nach in der technischen Welt einbürgern. Ing. Prof. A. Budau

12.527 **Wille und Erfolg.** (Pushing to the Front or Succes under Difficulties.) Von Swett Marden. In das Deutsche übertragen von Elise Bake. 168 Seiten (22 × 14 cm). Stuttgart und Berlin 1909, W. Kohlhammer (Preis M 1.50).

Wir Ingenieure kennen das Geschick der Amerikaner, eine Aufgabe praktisch anzupacken und gewandt zu lösen. Der jenseits des großen Wassers lebende Verfasser wußte, wie ungern Sittenlehren erfaßt werden, fühlte aber doch das Bedürfnis in sich, Lebensregeln zu bieten. Er sammelte aus der Weltgeschichte aller Zeiten, aus dem Lebenslaufe berühmter Gelehrter, Künstler, Erfinder, reich gewordener Kaufleute und anderer bedeutender Männer auffallende Ereignisse, kühne Worte und Gedanken;

erzählt selbe in knapper, anregender Weise; reiht sie scheinbar zusammenhanglos aneinander und erweist damit in schlagender und überzeugender Weise, ohne selbst eine Schlußfolgerung zu ziehen, den hohen Wert der als Abschnittüberschrift angedeuteten Lebenslehre. „Ein eiserner Wille“; „Die Benutzung müßiger Momente“; „Konzentrische Tatkraft“; „Achtung und Selbstvertrauen“; „Gute Manieren sind ein Vermögen“; so betiteln sich einige Kapitel, deren im ganzen 13 sind. Jedes derselben ist durch einige weise Sprüche eingeleitet, die den Literaturen der Weltationen entnommen sind. Mardn erzielte auf diese Art in seinem Heimatslande einen großen buchhändlerischen Erfolg, der aber ein vollberechtigter ist. Mag nun auch manche Anekdote einer strengen kritischen Prüfung nicht standhalten; mag immerhin ein Ausspruch einer anderen Person zugeschrieben sein als jener, die ihn zuerst machte; es befriedigt doch das Treffende. Ein Beispiel für viele aus „Pünktlichkeit und Zeit“: „Wenn ein Mann nicht mit der Zeit anderer achtsam umgeht“, sagt Greely, „warum soll er ihrem Gelde Achtsamkeit widmen? Wo ist der Unterschied zwischen dem Diebstahl einer Stunde und dem von fünf Dollars? Denn es gibt gar viele Leute, denen eine Geschäftsstunde mehr als fünf Dollars einbringt.“ Greely scheint also die Einrichtung des akademischen Viertels nicht zu kennen. — Manch guter Bekannter ist zu finden, von Kepler, Newton und Christopher Wren bis zu Stephenson und Edison. Die Übertragung in das Deutsche ist einwandfrei.

Beraneck

12.684 Die Festigkeitslehre mit ihrer Anwendung auf den Maschinenbau. Von Ing. W. Rebber. Fünfte, nach den neuesten Erfahrungen neu bearbeitete Auflage. Herausgegeben von Ing. L. Hummel. Mittweida 1909, R. Schulze.

Das die Festigkeitslehre elementar behandelnde Werk hat bei seiner Neubearbeitung in den verschiedensten Kapiteln wichtige Ergänzungen, wiederholt durchgreifende Umarbeitungen und wertvolle Vermehrungen erfahren. Dies gilt insbesondere für den ersten Abschnitt, der sich mit den allgemeinen Erklärungen befaßt. Neu aufgenommen erscheinen die Untersuchungen über das Verhalten von Gußeisen gegen Biegung. Der theoretische Teil zeigt eine Reihe recht erwünschter Erweiterungen, so z. B. bezüglich des Kapitels über schiefe Biegung, über Biegung gekrümmter Konstruktionsteile sowie bezüglich der Berechnung von Röhren und Gefäßwandungen. Vollständig neu bearbeitet sind die Abschnitte über die Anwendung der Festigkeitslehre, insbesondere wurden die Nietungen so behandelt, daß bei Verwendung der ermittelten Formeln nicht nur den üblichen Vorschriften, sondern allen durch die Praxis bestätigten modernen Anschauungen nach Möglichkeit Rechnung getragen wurde. Durchblättert man das reich illustrierte Werk, so bleibt der Eindruck haften, daß dem Studierenden hiemit ein gutes Buch in die Hand gegeben wird.

Deinlein

2960 Uhlands Handbuch für den praktischen Maschinenkonstrukteur. II. Auflage. V. Band, 2. Teil: Die technischen Hilfswissenschaften. Bearbeitet von Ing. Karl Kneip und Ing. Kurt Bräuer. Berlin C. W. und S. Löwenthal (Preis geb. M 13:50).

Der vorliegende Band umfaßt die enzyklopädische Wiedergabe der technischen Hilfswissenschaften, und erscheinen nachstehende Fachgebiete aufgenommen: Mathematik, Mechanik, Festigkeitslehre, Hydraulik, Wärmelehre, Chemie, Graphostatik sowie Feldmessen und Nivellieren. Den Abschluß bildet eine Zusammenstellung der in der europäischen und überseeischen Ländern üblichen Münzen und Gewichte sowie der derzeit gültigen reichsdeutschen Industriegesetze. Die Behandlung des umfangreichen Stoffes ist in jeder Hinsicht geglückt; alles Wissenswerte aus den genannten Gebieten erscheint aufgenommen. Die Darstellung ist eine überaus klare und übersichtliche und wird durch zahlreiche Textfiguren und Beispiele unterstützt. Als Hilfsbuch verdient der vorliegende Band die volle Aufmerksamkeit der interessierten Fachkreise.

Deinlein

12.686 Freytags Welt-Handels- und Verkehrskarte. 3. Aufl. Wien 1909, Freytag & Berndt (Preis K 2:50).

Die im schönen Farbendruck ausgeführte Karte gibt eine bei den heutigen internationalen Handelsbeziehungen für jedermann notwendige Übersicht der Hauptbahnen und Dampferlinien, enthält Angaben über die Herkunft vieler wichtiger Handelsartikel, statistische Nachweise über den Umfang der Ein- und Ausfuhr verschiedener Staaten, Abbildungen der Kriegs- und Handelsflaggen usw. Der Inhalt der Karte ist ein vielseitiger, und kann dieselbe bestens empfohlen werden.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

12.641 Grundriß der mechanischen Technologie der Metalle. Von Th. Demuth. 8°. 176 S. m. 193 Abb. Wien 1909, Deuticke (K 3:50).

12.642 Grundriß über Aufschluß, Vorrichtung und Abbau von Lagerstätten. Von L. Kirschner. 8°. 180 S. m. 166 Abb. u. 31 Taf. Wien 1909, Deuticke (K 15).

12.643 Sonnenfahrten. Von F. Neumann. 8°. 182 S. Berlin 1909, Hilfe (M 3).

12.644 Hüttenwesen. Kurze Übersicht über die heutigen Verfahren zur Gewinnung der wichtigsten Metalle. Von Dr. W. Borchers. 8°. 192 S. m. 218 Abb. Halle a. d. S. 1908, Knapp (M 8).

12.645 Mechanische Technologie des Holzes. Von E. Kühnelt und F. Stengel. 8°. 75 S. m. 193 Abb. Wien 1909, Hölder (K 1:20).

12.646 Das Triglavbahnprojekt. Von Dr. F. Steiner. 8°. 34 S. m. 3 Taf. Wien 1909, Lehmann & Wentzel.

12.647 Atlas der Elektropathologie. Von Dr. S. Jellinek. 4°. 86 S. m. 96 Taf. Berlin 1909, Urban & Schwarzenberg (M 35).

***12.648 Festschrift zur 50. Hauptversammlung des Vereines Deutscher Ingenieure in Mainz und Wiesbaden.** 8°. 234 S. m. Abb. Mainz 1909, Bezirksverein Rheingau.

***12.649 Allgemeiner Wassertag,** veranstaltet vom Bund Österr. Industrieller in Salzburg. Stenographisches Protokoll. 8°. 308 S. Wien 1909, Manz.

12.650 The Theory of electrons and its applications to the phenomena of light and radiant heat. By H. A. Lorentz. 8°. 332 S. Leipzig 1909, Teubner (M 8).

12.651 Gear-cutting machinery. By R. E. Flanders. 8°. 315 S. m. 219 Abb. New York 1909, Wiley & Sons (\$ 3).

12.652 Les combustions industrielles, le contrôle chimique de la combustion. Par H. Rousset et A. Chaplet. 8°. 263 S. m. 68 Abb. Paris 1909, Gauthier-Villars (F 8).

12.653 Die Mechanik. Von L. Tesar. 8°. 220 S. m. 111 Abb. Leipzig 1909, Teubner (M 3:20).

12.654 Ventilations- und Heizungsanlagen. Von L. Dietz. 8°. 492 S. m. 231 Abb. München 1909, Oldenbourg (M 12).

12.655 Adreßbuch sämtlicher Bergwerke und Hütten Deutschlands für 1909/10. 8°. 453 S. Leipzig 1909, Degener (M 6).

12.656 Die Luftschiffahrt, ihre wissenschaftlichen Grundlagen und technische Entwicklung. Von Dr. R. Nimführ. 8°. 152 S. m. 42 Abb. Leipzig 1909, Teubner (M 1:25).

12.657 Kommentar zum schweizerischen Bundesgesetz, betreffend die Erfindungspatente vom 21. Juni 1907. Von D. E. Guyer. 8°. 188 S. Zürich 1909, Müller (M 3:60).

12.658 Allgemeine Formen- und Invariantentheorie. Von W. Fr. Meyer. 8°. 376 S. Leipzig 1909, Göschen (M 9:60).

12.659 Lavorazione e tempera degli acciai. Di A. Massenz. 8°. 118 S. m. 36 Abb. Milano 1909, Hoepli (L 2).

12.660 Problemi grafici di trazione ferroviaria. Di P. Oppizzi. 8°. 204 S. m. 51 Abb. Milano 1909, Hoepli (L 3:50).

***12.661 Wasserversorgung.** Von Dr. Ph. Forchheimer. 8°. 30 S. m. Abb. München 1909, Lehmann.

***12.662 Krankenhäuser.** Von A. G. Stradal. 8°. 26 S. m. Abb. München 1909, Lehmann.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen Hofrat Ing. Rudolf Grimus R. v. Grimburg den Orden der Eisernen Krone zweiter Klasse, Zentral-Inspektor Ing. Karl Brejcha den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse, Ober-Baurat Baudirektor Ing. Wenzel Hohenegger den Titel Hofrat, General-Inspektor Ing. Franz Gerstner das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens, Direktor Ing. Leopold Mayer und Chemiker Kamillo Raitinger das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, ferner Ing. Rudolf Halter, Baurat des n.-ö. Staatsbaudienstes, zum ordentlichen Professor für Wasserbau der Technischen Hochschule in Wien ernannt und anlässlich seines Scheidens aus dem Staatsbaudienste den Titel Ober-Baurat verliehen, schließlich gestattet, daß dem Hofrate im Gemeinsamen Finanzministerium Ing. Karl Petraschek, aus Anlaß der Versetzung in den bleibenden Ruhestand, für seine Dienstleistung die Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben werde.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Dr. Ing. Otto Seyller, o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben, zum Stellvertreter des Vorsitzenden der Prüfungs-Kommission für die erste Staatsprüfung auf die Dauer von fünf Jahren ernannt sowie Ing. Eduard Dolezal und Dr. Johann Sahuika, o. ö. Professoren der Technischen Hochschule in Wien, als Mitglieder in die Normal-Eichungs-Kommission auf die Dauer von fünf Jahren berufen.

Der Statthalter in Nieder-Österreich hat Professor Ing. Josef Röttinger zum Mitgliede der Prüfungskommission für die Baugewerbe für die Zeit vom 1. Oktober 1909 bis 1. Oktober 1912 ernannt.

Ing. Julius Fiedler, k. k. Ingenieur in Prag, wurde am 16. d. M. an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

† Ing. Franz Neubauer, Inspektor der österreichischen Staatsbahnen in Triest (Mitglied seit 1891), ist gestorben.

† Dr. Ing. Julius Mandl, k. u. k. Oberst des Geniestabes (Mitglied seit 1890), ist am 10. d. M. nach langem schweren Leiden im 48. Lebensjahre in Wien gestorben.

† Johann E. Snietowy, Architekt (Mitglied seit 1893), ist am 16. d. M. nach langem schmerzvollen Leiden im 50. Lebensjahre in Wien gestorben.

701

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 44

Wien, Freitag den 29. Oktober 1909

LXI. Jahrgang

INHALT: Die gewölbte Brücke über den Isonzofluß bei Salcano. Von Ing. Rudolf Jaussner. — Einschalt-, Anlauf- und Ausschaltperiode der Druckwasserhebemaschinen beim Betriebe durch Gewichts-Akkumulatoren. Von Ing. Karl Mayer. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Chemie. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Fachgruppenberichte.* Bodenkultur-Ingenieure. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalm Nachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die gewölbte Brücke über den Isonzofluß bei Salcano.

Von Ing. Rudolf Jaussner, Inspektor im k. k. Eisenbahn-Ministerium.

(Hiezu die Tafel IX)

Nächst der Ortschaft Salcano bei Görz in Istrien wurde der Isonzofluß nach dem ersten Studienprojekte im Baukilometer 86+0/3 von der Wocheinerbahn (Teilstrecke: Podbrdo—Görz) in einer Höhe von ca. 37 m über Niederwasser mit einem Kreuzungswinkel von beiläufig 42° schief übersetzt. Ursprünglich wurde bei der k. k. Eisenbahnbauleitung Görz diese Flußübersetzung mittels einer 70 m weiten eisernen Bogen-, eventuell Fachwerk-Parallelträgerbrücke studiert.

Dieser Lösung neigte man sich aus dem Grunde zu, weil der Isonzofluß, wie aus vorhandenen zehnjährigen Registrierungen der Wasserstandverhältnisse zu entnehmen war, ganz bedeutende Hochwässer mit Wasserspiegelhebungen bis zu 8 m über Niederwasser innerhalb 48 Stunden zu den verschiedensten Zeiten des Jahres abführte, welche nach Anschauung der Bauleitung den Einbau umfangreicherer Gerüstungen in den Fluß nicht ratsam erscheinen ließen.

Im Verlaufe der Studien, zu welchem Zwecke die geologische Beschaffenheit der Ufer wegen Mangel an Zeit und mit Rücksicht auf die großen Kosten allerdings nicht erschöpfend genug untersucht wurde, gelangte man zu der Ansicht, daß die Widerlager der Bahnbrücke auf beiden Ufern auf Fels, bezw. festen Konglomerat zu stehen kommen würden.

Der verstorbene Eisenbahnbau-Direktor Dr. Ing. Karl Wurmb sprach jedoch gelegentlich einer Streckenbereisung bei Besichtigung der Örtlichkeit die Ansicht aus, daß in Anbetracht der scheinbar sehr günstigen Fundierungsverhältnisse trotz der erwähnten Bedenken bezüglich der Hochwässer die Erbauung einer steinernen weitgespannten Wölbbrücke zweckmäßiger erscheine, und beauftragte die k. k. Eisenbahnbauleitung Görz, die geeigneten Studien hierfür sogleich in Angriff zu nehmen. In Ausführung dieses Auftrages wurde der Verfasser mit dieser Aufgabe betraut und zu diesem Behufe auf eine Studienreise zu der damals gerade im Baue befindlichen 70 m weiten gewölbten Eisenbahnbrücke über die Adda bei Morbegno in Oberitalien entsendet, welche Exkursion reiches Erfahrungsmaterial für die Projektverfassung lieferte. (Siehe den diesbezüglichen Aufsatz des Verfassers in Nr. 1 des Jahrganges 1904 dieser „Zeitschrift“). Nach dem ersten Projekte des Verfassers wurde der Isonzofluß unter einem Kreuzungswinkel von 42° mit einem 80 m weiten Wölbbogen überspannt, an welchen sich beiderseits gewölbte Viadukte, und zwar in der Richtung gegen Norden mit einer Öffnung zu 15 m und zwei Öffnungen zu 10 m und gegen Süden mit einer Öffnung zu 15 m und fünf Öffnungen von je 10 m anschlossen. Der am linken konkaven Ufer befindliche Widerlagpfeiler der großen Öffnung wurde hiebei zum Schutze vor den Angriffen des Stromstriches flussabwärts hinter eine hart am Ufer aufragende Felsnase aus Konglomerat und Kalkstein situiert. Der Gewölbbogen war ein Kreissegment mit einem lichten Radius von 45·531 m. Die Spannweite betrug 80 m und der Pfeil 24·06 m; die Dimensionen des Gewölbes wurden bei einem seitlichen Anzug der Gewölbestirnen von 1:1/20 mit 2·0 m Stärke und 5·7 m Breite im Scheitel und 3·0 m Stärke und 8·10 m Breite in den Kämpfern ermittelt. Die Überschüttungs-

höhe über dem Scheitel betrug 1·0 m. Als bewegliche Belastung wurde ein Zug mit zwei Maschinen mit je vier Achsen zu 16 t und einseitig angereichten voll belasteten Waggons mit 8 t Achsdruck angenommen.

Die Berechnung der statischen Verhältnisse des Gewölbes wurde nach der Theorie des elastischen Bogenträgers ohne Gelenke durchgeführt, und resultierten daraus die größten Fugenpressungen im Scheitel mit 30·0 kg/cm², in den Kämpfern mit 43·8 kg/cm² und in der Bruchfuge mit 44·7 kg/cm², welche Inanspruchnahmen sich mit Rücksicht auf die mittlere Würfel-festigkeit von 1300 kg/cm² des in Aussicht genommenen Steines für die Herstellung der Gewölbequader aus den Kalkbrüchen bei Merna nächst Görz um er der von der k. k. Eisenbahnbau-direktion verlangten 28-fachen Sicherheit als äußerste Grenze bewegten.

Im Frühjahr 1904 wurde mit den Aushüben der Fundamente für die beiden Widerlager des großen Bogens begonnen, wobei es sich zeigte, daß mit dem Vorschreiten derselben in die Tiefe die oberflächlich sehr harten Konglomerate stets weicher und weniger gebunden wurden und endlich nach wenigen Metern sogar stellenweise in losen Sand und Schotter übergingen, eine Erscheinung, welche auch bei mehreren Bahneinschnitten in Konglomeraten beobachtet wurde. Nachdem die Baugruben bis zum Niederwasserspiegel des Isonzo abgebaut waren, wobei am linken Ufer nur loser Schotter und am rechten Ufer durchaus lehmiger Bergschutt aufgeschlossen worden war, wurde der Fortbetrieb derselben sistiert und an mehreren Stellen in der Sohle der Baugruben an einem Ende zugespitzte Walzeisensträger behufs weiterer Sondierung des darunter befindlichen Terrains eingerammt; ebenso wurde zu gleichen Zwecken von der bergseitigen Wand der linksseitigen Baugrube aus ca. in der Höhe der Sohle derselben ein horizontaler Sondierungsstollen von ca. 20 m Länge in der Richtung der Bahnachse gegen Görz vorgetrieben. Diese Sondierungen ergaben wechselnde Lagen von weichen Konglomeraten, Bergschutt und Tegel, aus deren Verlauf geschlossen werden konnte, daß man erst in bedeutenderer Tiefe unter Niederwasser unter Anwendung kostspieliger Fundierungen auf tragfähigeren Baugrund gelangen könne, weshalb von Seite des die Bauarbeiten inspizierenden, erst kürzlich verstorbenen Hofrates Ing. Zuffer die Anregung gegeben wurde, die Linie derart zu verschwenken, daß das rechtsseitige Widerlager der Brücke auf die früher erwähnte ca. 14 m flussaufwärts gelegene, aus Konglomerat und Kalkblöcken bestehende Felsnase zu stehen käme, während das rechtsseitige Widerlager am alten Platz zu belassen sei, nachdem in der nächsten Nähe keine Änderung der Bodenbeschaffenheit zu erwarten war.

Die linksseitige Felsnase wurde nun mittels zahlreicher Bohrlöcher und Schächte durchforscht und auch der Fuß derselben unter dem Wasser durch Taucher dahin untersucht, ob nicht etwa unterspülte Höhlungen vorhanden wären. Diese Sondierungen ergaben, daß man es wohl nicht durchwegs mit festem Konglomerat zu tun hatte, daß sich aber die oberste

za. 10 m starke Konglomeratschichte, welche auf einer beiläufig 6 m starken Bergschuttlage aufsaß, bei Anwendung einer entsprechend großen Verbreiterung der Auflagerfläche des linken Widerlagers als genügend tragfähig erweisen dürfte, und man beschloß daher, den Kämpfer des Bogens direkt auf diese Felsnase aufzusetzen, wodurch man die Herstellung kostspieliger Widerlagpfeiler zu ersparen hoffte.

Diese neue Lage der Brücke erforderte eine Vergrößerung der Spannweite des großen Gewölbes um 5 m gegenüber dem früheren Projekte und eine Veränderung der Lichtweiten der Öffnungen in den beiden rechts und links an die Mittelöffnung sich anschließenden Viadukten. Die im nachfolgenden beschriebene, nach dem abgeänderten Projekte zur Ausführung gelangte Brücke besteht nunmehr aus einer Mittelöffnung über dem Flusse von 85 m Lichtweite und zwei anschließenden gewölbten Viadukten mit einer Öffnung zu 12 m und zwei Öffnungen von je 10 m gegen Norden und je drei Öffnungen von je 12 m, zwei Öffnungen von je 10 m und einer Öffnung von 9 m gegen Süden, wie dies aus der bildlichen Darstellung auf Tafel IX in Abb. 1 ersichtlich ist. Das große Gewölbe hat die Form eines reinen Kreisbogens mit einem Krümmungsradius von 52.330 m für die innere und einen solchen von 57.960 m für die äußere Leibung. Die Abmessungen desselben ergaben sich bei einem seitlichen Anzuge der Gewölbstirnen von $1:1\frac{1}{20}$ mit 2.1 m Stärke und 5.8 m Breite im Scheitel und 3.5 m Stärke und 8.0 m Breite in beiden Kämpfern.

Durch die Verswenkung der Brückenachse über der Mittelöffnung erfuhren die Richtungsverhältnisse der Linie auf der ganzen Talübersetzung insofern eine Änderung, als nunmehr der an die Flußöffnung nördlich sich anschließende Teil des Viaduktes in einem Bogen nach links mit dem Radius von 250 m, die Mittelöffnung zum Teile in der Geraden und zum Teile in den Übergangskurven und der südlich an die Mittelöffnung anschließende Viaduktteil im Bogen nach rechts mit 250 m Radius zu liegen kam, während die Nivellette über dem ganzen Viadukte im Gefälle von $3\frac{0}{100}$ lag. Die Breite der Brücke beträgt in Schwellenhöhe 5.60 m, die leichte Spannweite des Bogens 85.0 m und die Pfeilhöhe 21.80 m.

Als Bausteine für das große Gewölbe wurden durchwegs Quadern von 0.20 m³ bis 0.70 m³ Größe aus den Kalksteinbrüchen der Cava romana bei Nabresina mit einer mittleren Druckfestigkeit (Würfelfestigkeit für Würfel von 6 cm Seitenlänge) von za. 1200 kg/cm² vorgesehen. Der Mörtel für die 1.2 cm weiten Fugen besteht aus einer Mischung von 1 Teil Portlandzement erster Güte aus Spalato mit 3 Teilen reingewaschenem Isonzosand.

Die rechnerisch ermittelten größten Pressungen wurden im Scheitel mit 28 kg/cm², in den Kämpfern mit 40 kg/cm² und in den gefährlichen Bruchfugen mit 51 kg/cm² gefunden, das gibt einen 23fachen Sicherheitsgrad der Würfelfestigkeit des Bausteines. Nach der in einem Aufsatz von Prof. Engesser über weitgespannte Wölbbrücken im Heft 5 des Jahrganges 1907 der „Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen“ in Hannover angeführten Formel für die aus den Würfelfestigkeiten des Bausteines (bezeichnet mit K_1) und des Mörtels (bezeichnet mit K_2) zusammengesetzten Mauerwerksfestigkeit $K = \frac{1}{3} K_1 + \frac{2}{3} K_2$ würde sich eine solche von 570 kg/cm² und demnach eine elffache Sicherheit ergeben. In demselben Aufsatz empfiehlt Engesser je nach dem Genauigkeitsgrade der statischen Untersuchung eine vier- bis achtfache Sicherheit bei weitgespannten Wölbbrücken.

Über dem großen Wölbbogen sind auf jeder Bogenhälfte je fünf auf Pfeilern aus Bruchsteinmauerwerk aufliegende Spargewölbe aus gleicher Mauerwerksgattung mit abnehmenden Lichtweiten von den Kämpfern gegen den Scheitel zu, und zwar von 5.0, 4.6, 4.2, 3.8 und 3.4 m angeordnet.

Um den Bewegungen des großen Gewölbes infolge der Ausdehnungen und Zusammenziehungen desselben, hervorgerufen durch die Schwankungen der Jahrestemperaturen, Rechnung zu tragen, wurden in den Kämpfern der beiden an

die Widerlagspfeiler anschließenden Sparbogen Asbestplatten eingelegt, durch welche ein Reißen des Mauerwerkes vermieden werden sollte. Tatsächlich konnte bis heute auch keine Rißbildung beobachtet werden. Die Übermauerung über den Sparbogen ist mit einer Zementmörtelschichte vollkommen eben abgeglichen, welche mit Asphalt und Jutelbelag wasserdicht abgedeckt ist. Zum Schutze dieses gegen Beschädigungen sehr empfindlichen Belages befindet sich über diesem eine Zementmörtelschichte von za. 5 cm Stärke. Über jener Stelle, wo zum Zwecke der Dilatation die Asbestplatten eingelegt sind, ist die Asphaltjuteschichte wulstartig ausgebildet, um eine Dehnung dieser Schichte ohne Rißbildung zu ermöglichen. Die über dem großen Gewölbe in das Schotterbett und die Bruchsteinüberschichtung eingedrungenen Tagwässer werden durch zwei rechts und links symmetrisch der Gewölbsmitte angeordnete, in das Gewölbe eingemauerte gußeiserne Rohre abgeleitet, während die Entwässerung über den beiden anschließenden Viadukten durch die Gewölbscheitel in jeder Öffnung ebenfalls mittels Gußeisenrohren bewirkt wird.

Die Überschüttung über dem Sparbogen bis zur Unterbauhöhe besteht aus einer Bruchsteinschichtung, und hat diese exklusive dem 30 cm hohen Schotterbette über dem Scheitel des Gewölbes eine Höhe von 0.7 m.

Sämtliches Mauerwerk mit Ausnahme des Gewölbmauerwerkes im großen Bogen und der später beschriebenen Druckverteilungsplatten unter den großen Widerlagpfeilern ist im Inneren aus Bruchsteinen mit Portlandzementmörtel im Mischungsverhältnisse 1:5 hergestellt und an den sichtbaren Flächen mit einer za. 0.5 cm starken Schichte von Schichtenmauerwerk mit gleichem Mörtel verkleidet.

Das in Abb. 2 der Tafel IX dargestellte Lehrgerüste, von welchem ein in allen Details sehr zierlich ausgeführtes Holzmodell im Maßstabe 1:50 zur Ausstellung im Jahre 1905 nach St. Louis gesendet wurde, besteht aus einem auf zwei Land- und einem Mitteljoche ruhenden festen Untergerüste mit zwei Sprengwerköffnungen zu 28 m Weite und einem segmentförmigen darüber befindlichen Obergerüste, zwischen welchen die Ausrüstevorrichtungen angebracht sind. Dasselbe war zimmermannszunftgemäß durchwegs mit tunlichster Vermeidung von eisernen Konstruktionsteilen aus kantigen Schnitthölzern aus Fichtenholz, mit Ausnahme der eichenen Sattelhölzer und Ausrüstevorrichtungen, hergestellt.

Für die Dimensionierung der tragenden Hölzer wurde die Bedingung gestellt, daß die Beanspruchung des Holzes auf Zug oder Druck nicht mehr als 60 kg/cm² betragen dürfte, welche Bedingung vielleicht insoweit etwas zu streng war, als sich später zeigte, daß die faktisch eingetretenen Einsenkungen des Gerüsts die von vorneherein angenommene Überhöhung desselben um 22 cm im Scheitel auch nicht annähernd erreicht hatten. Durch diese Bestimmung ergab sich für das Gerüste eine verhältnismäßig große Holzkubatur von 1160 m³, wonach auf 1 m³ Gewölbmauerwerk nahezu 0.7 m³ Holz in Verwendung kamen.

Auf die sorgfältige Anarbeitung der Holzverbindungen, der Überplattungen und Verzapfungen sowie auf eine ausreichende Verschraubung aller sich kreuzenden Stäbe wurde zum Zwecke der Erzielung einer möglichst geringen Einsenkung des Gerüsts infolge Verbeißen der Holzverbindungen ein besonderes Augenmerk gerichtet.

Die in Abb. 4 der Tafel IX dargestellten Ausrüstevorrichtungen wurden in dieser von Hofrat Zufferersonnenen Form zum ersten Male bei dem Gerüste angewendet; dieselben wurden unter jedem Knotenpunkte des Obergerüsts bei allen 1.3 m voneinander entfernten sieben Gerüstbindern im ganzen in einer Anzahl von 119 Stück angeordnet.

Der Vorgang bei Absenkung des Obergerüsts mit Verwendung dieser Vorrichtungen ist folgender: Als Vorbereitung für die eigentliche Ausrüstung werden knapp vor derselben aus den Bügeln die Teile *a b c d* herausgeschnitten und entfernt, wodurch die Sägeschnitte *b a* und *b b'* bedeutend verkürzt

werden. Durch diesen Vorgang sind die Größen der Auflagerflächen der Bügel auf den Sattelhölzern, welche so zu berechnen sind, daß der Flächendruck 60 kg/cm^2 nicht überschreitet, noch nicht verändert worden. Das eigentliche Ausrüsten erfolgt dann durch gleichzeitige Anbringung der beiden ersten Sägeschnitte von b nach a , wodurch die Auflagerflächen der Bügel derart verringert und so der Flächeninhalt derart vergrößert wird, daß eine Komprimierung des Bügelholzes an diesen Stellen und damit eine leichte Senkung des Obergerüsts erfolgt. Durch die darauffolgende Anbringung des zweiten Paares der Sägeschnitte von b nach b_1 wird der verfolgte Zweck noch weiter gefördert, wobei die übrig gebliebenen schwachen Holzprismen nahezu gänzlich zerdrückt werden und damit die vollständige Absenkung des Obergerüsts eintritt.

Als Ersatz für das nach dem ersten Projekte in Aussicht genommene hölzerne pilotierte Mitteljoch wurde mit Rücksicht auf die Resultate der an der Stelle des Mitteljoches vorgenommenen Sondierungen im Untergrunde des Flußbettes und auf die stetig vorhandenen Hochwassergefahren später die Einstellung eines pneumatisch fundierten Mauerwerkpfilers in Aussicht genommen.

Die Bauarbeiten für die nach dem abgeänderten Projekte zur Ausführung gelangende Brücke wurden an zwei Bauunternehmungen vergeben, und zwar wurde die Herstellung der Mittelloffnung einschließlich der beiden Widerlagpfiler der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger und die Herstellung der beiden anschließenden Viadukte der Bauunternehmung Sard, Lenassi & Comp. übertragen.



Abb. 6

Im Juli 1904 wurde mit dem Aushube für das neue Görzer Widerlager begonnen und die verlassene Baugrube, herrührend von der Herstellung desselben nach dem ersten Projekte, in den unteren Partien mit Stampfbeton 1:12 und da über mit Material ausgefüllt. Im Verlaufe der Aushubarbeiten der auf der Felsnase angeordneten Baugrube des neuen Görzer Widerlagers zeigten sich in dem angefahrenen Konglomeratfelsen zahlreiche Risse und Klüfte (Abb. 6), welche darauf schließen ließen, daß der vermeintlich einheitliche Block aus mehreren getrennten Trümmern bestand, auf welche eine direkte Aufmauerung der Pfeiler und des Gewölbes nicht ratsam erschien.

Vor allem wurden nun die vorhandenen Risse und Höhlungen behufs Zugänglichmachung mittels Schlitz- und Schächte erweitert und selbe sodann sorgfältig mit Beton 1:12 ausgestampft. Außerdem wurden an den Außenseiten der Felsnase am linken Isonzoufer alle überhängenden Partien der Felsblöcke untermauert und die zutage tretenden Spalten mit Beton 1:12 ausgestampft. Sodann wurde die durch den Aushub des alten Görzer Widerlagers bewirkte Einbuchtung des linksseitigen Ufers mit einer Spundwand und einer dahinter aufgeführten Betonmauer gegen die Angriffe des Hochwassers geschützt.

Um nun den konzentrierten Bodendruck durch den Widerlagpfiler und das Gewölbe auf möglichst viele der getrennten Konglomeratblöcke gleichmäßig zu verteilen und zu verringern, wurde als Unterlage für die Aufmauerung des Pfeilers und des Gewölbes eine $2,2 \text{ m}$ starke in der Bodenfläche $15,4 \text{ m}$ lange und $14,5 \text{ m}$ breite Druckverteilungsplatte aus Stampfbeton im Mischungsverhältnisse 1:2:3 mit vier gekreuzten einbetonierten Lagern von vorher mit Zementmilch bestrichenen Walzeisträgern hergestellt, und zwar kamen in der ersten obersten Lage I-Trägerprofil Nr. 10, in der zweiten Profil Nr. 8, in der dritten Profil Nr. 12 und in der vierten untersten Lage Profil Nr. 16 in Verwendung. Abb. 7 zeigt ein Stadium bei der Herstellung dieser Eisenbeton-Druckverteilungsplatte.

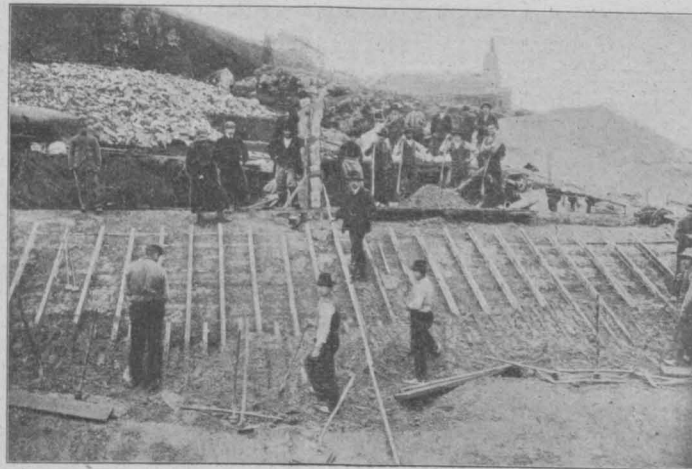


Abb. 7

Auch in der Baugrube für das rechtsseitige Widerlager mußte mit Rücksicht auf das angefahrne, wenig tragfähige lehmige Bergschuttmaterial auf die unter 24° gegen die Horizontale geneigte Baugrubensohle eine gleiche Eisenbetonplatte mit einer Breite von $16,5$ und einer Länge von $20,0 \text{ m}$ eingebaut werden, wodurch in beiden Fällen eine Reduzierung der mittleren Bodenpressung auf za. 4 kg/cm^2 erzielt und damit eine Gewähr geschaffen wurde, daß ein Nachgeben der Widerlager als ausgeschlossen zu betrachten war.

Nach Fertigstellung der Eisenbetonplatten am linken Widerlager im Dezember 1904 und am rechten Widerlager im März 1905 konnte mit dem Aufbaue der Widerlager und der Versetzung der Druckverteilungsquadern unter den Gewölbekämpfern begonnen werden.

Im Oktober 1904 war der aus Lärchenholz an Ort und Stelle auf dem Senkgerüste angefertigte und mit Pech kalfaterte Caisson (Abb. 8) für den Mittelpfeiler des Lehrgerüsts

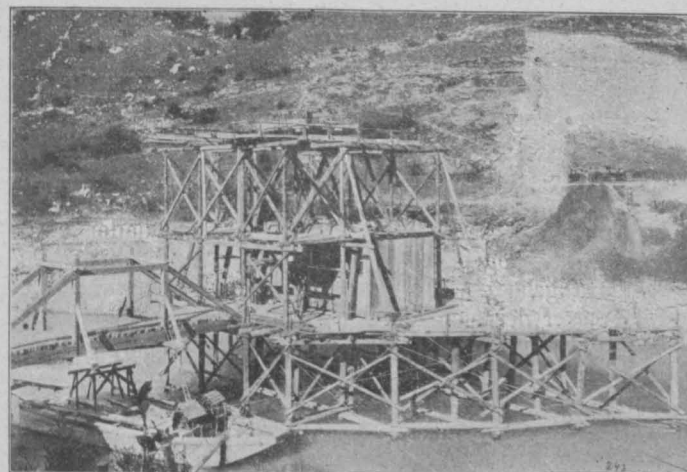


Abb. 8

fertiggestellt, und wurde mit der Absenkung desselben sogleich begonnen. Ende November 1904 erreichte die Caissonschnede in der Kote 49 tragfähigen Tonschiefer, nachdem vorher durchwegs Flußschotter und grobes Geschiebe durchfahren wurde. Nach weiterer Absenkung des Caissons von 0,5 m in den Tonschiefer, im ganzen also von za. 9 m unter Niederwasser, wurde mit der Ausfüllung der Caissonglocke mit Stampfbeton begonnen. Kaum war diese beendet, als wenige Tage darauf nach heftigem Regen ein Hochwasser von 6 m über Niederwasser eintrat, welches das Caissongerüste zum Teile zerstörte, die Luftschleuse wegriß und, wie nachher konstatiert wurde, am Pfeilerkopfe einen Kolk im Flußbette bis zu 8 m Tiefe unter Niederwasser erzeugte, welche außerordentliche Wirkung ihren Grund darin hatte, daß der Pfeiler seine Breitseite der Stromrichtung in einem Winkel von za. 40° entgegenstellte. Der Kolk wurde später mit Steinwürfen um den Pfeiler ausgefüllt.

Im Februar 1905 war der gemauerte Lehrgerüstpfeiler fertiggestellt, worauf sogleich mit der Aufstellung des Lehrgerüsts, welches inzwischen in der Nähe des Bauplatzes auf einem großen Reißboden abgebunden worden war, etagenweise begonnen wurde. In Abb. 9 ist der Aufbau des nahezu fertigen Gerüsts veranschaulicht, welcher Ende April 1905 beendet war.

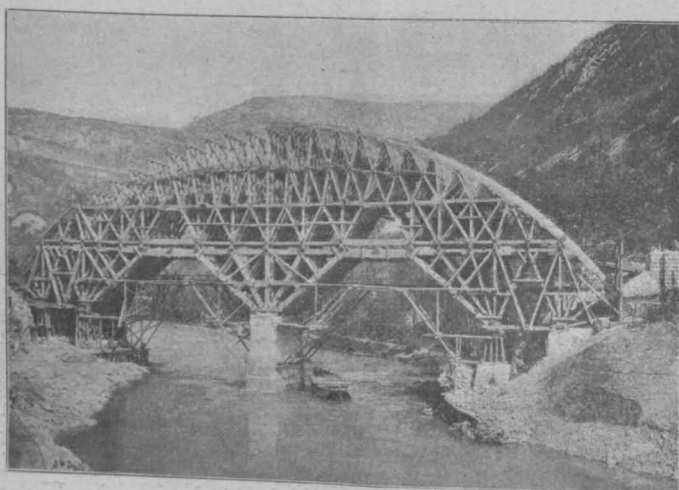


Abb. 9

Um den aufgehenden Teil der beiden Hauptpfeiler aufmauern zu können, mußten die ersten fünf Schichten der Gewölbsquadern noch vor dem Beginne der eigentlichen Einwölbung mauernfest versetzt werden.

Zu den vorbereitenden Arbeiten der Gewölbemauering gehörte die Anlage eines Lagerplatzes am linken Ufer des Isonzo za. 200 m flußabwärts des Bauplatzes für die angelieferten Gewölbequadern. Die numerierten, nach Ringen und Schichten bezeichneten Wölbequadern wurden dort in drei Reihen entsprechend den drei Gewölberingen in der Reihenfolge der Scharennummern geordnet und mittels Dampfkränen, welche auf Gleisen zwischen den Quaderreihen angelegt waren, von dem Zubringerwagen abgehoben und deponiert; ebenso wurden die Quader wieder mit denselben Kränen von ihren Lagerplätzen auf die Rollwagen für die Beförderung zur Baustelle verladen. Auf einem Verladegerüste, welches auf Abb. 10 im Hintergrunde ersichtlich ist, wurden die Quader mittels eines Laufkranes zugebracht und auf die darunter befindlichen Rollwagen abgelassen. Die Anlage und Einrichtung dieses Lagerplatzes erwies sich als sehr vorteilhaft.

Über dem großen Wölbebogen wurde ein geräumiges, in der Mitte über dem Gewölbe offenes Plateaugerüste mit je einem Rollwagengleis auf jeder Seite und einem Versetzkrangeis aufgestellt. Die beladenen Rollwagen fuhren unter die fahrbaren Versetzkräne, von welchen die Quader durch die Windenhandkräne mittels sogenannter „Spinnenzangen“ ohne

Beschädigung der Quaderflächen gefaßt, gehoben und mittels einfach zu handhabender, auf die Seiltrommel der Winden sicher wirkender Bandbremsen mit großer Geschwindigkeit zu den Versetzstellen abgelassen wurden, welche Einrichtung ohne Unfall tadellos funktionierte.

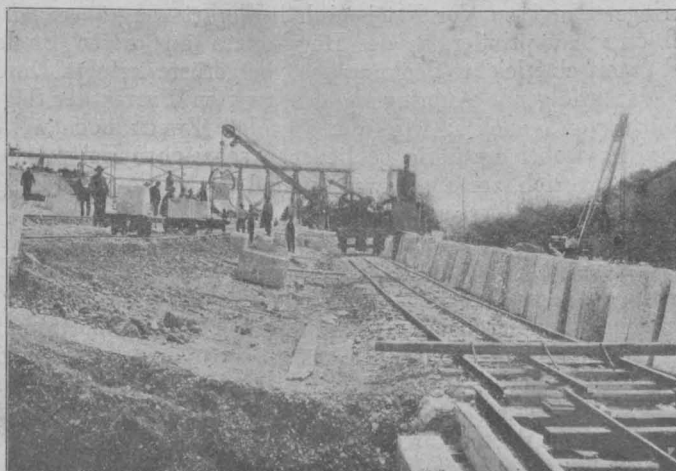


Abb. 10

Die Anlieferung der Quader aus dem Steinbruche begann mit September 1904 und wurde mit Mai 1905 beendet, welche verhältnismäßig lange Zeit damit begründet war, daß einerseits in den Steinbrüchen ein Arbeiterstreik ausgebrochen war und andererseits die in den Wintermonaten Dezember 1904 und Jänner 1905 angelieferten Quader während des Transportes an der kalten Luft infolge Ausfrierens der Bruchfeuchtigkeit zersprangen, woraufhin die Quaderlieferung auf einige Zeit eingestellt werden mußte. Am 5. Juni 1905 wurde mit der eigentlichen Gewölbemauering begonnen, nachdem vorerst über den Schalhölzern des Lehrgerüsts noch eine schwache Bretterabdeckung aufgebracht worden war, auf welcher die Gewölbestirnen und die Fugeneinteilung aufgerissen wurde. Zu gleicher Zeit wurden in den in Abb. 5 auf Tafel IX mit „L“ bezeichneten, in den Scharen $m m'$, $n n'$ und $o o'$ befindlichen Lücken die Widerhalte „W“, welche die einzelnen Wölbssektionen abzustützen hatten, an den Gerüststreben befestigt. Diese Widerhalte wurden derart angeordnet, daß ihre Entfernung behufs Schließen der Lücken leicht durchführbar war. Eben-o wurde noch mittels Nivellierung die Höhenlage des unbelasteten Gerüsts am Scheitel und an je zwei zum Scheitel symmetrisch gelegenen Punkten fixiert. Nun wurden die Quader des ersten Gewölbringes (in Abb. 5 der Tafel IX mit dicken Linien schraffiert) gleichzeitig in allen Sektionen in der Reihenfolge von den Kämpfern und Widerhalten gegen die Bogenmitte zu trocken versetzt, wobei die Fixierung der einzelnen Quader mittels den in Abb. 5, Tafel IX, mit „x“ bezeichneten Holzleisten und Keilen „K“ bewirkt wurde. Insoweit, als es die Widerhalte „W“ zuließen, wurden gleichzeitig auch die Steine der Scharen $m m'$, $n n'$ und $o o'$ trocken eingebracht.

Am 10. Juni war die Aufbringung der Steine des ersten Ringes vollendet, worauf die Ausstämpfung der Gewölbefugen „a“ und „c“ mit Ausnahme der Fugen der Lückenscharen mit erdfeuchtem Portlandzementmörtel im Mischungsverhältnisse 1:3 mittels eiserner Flachschieben vorgenommen und selbe am 14. Juni beendet wurde. Das Lehrgerüste hatte sich hiebei unter der Last des ersten Quaderringes im Scheitel um za. 2,5 cm gesenkt.

Gelegentlich des Ausstämpfens der Lagerfugen „a“ wurde die interessante Erscheinung beobachtet, daß die vor dem Ausstämpfen noch stark gepreßten Fixierungskeile „K“ schon nach Verlauf eines Tages so lose waren, daß selbe mit der Hand herausgenommen werden konnten, was jedenfalls als eine Folge der durch das Einstampfen erzeugten starken

Komprimierung des Mörtels zu erklären ist. Diese Erscheinung spricht auch für die Richtigkeit der von anderer Seite aufgestellten Behauptung, daß dem in Mauerwerkfugen gut eingestampften Mörtel mindestens eine dreifache Belastung gegenüber dem mit der Kelle nur locker eingebrachten Mörtel zugemutet werden darf.

Nachdem hieraus auf eine genügende Festigkeit der Mörtelfugen geschlossen werden konnte, wurde schon am 15. Juni mit der sektionsweisen Aufbringung des zweiten Quaderringes in der in Abb. 5 der Tafel IX mit arabischen Ziffern bezeichneten Reihenfolge begonnen, wobei die radialen Lagerfugen „a“ sogleich ausgestampft wurden, während für die zwischen dem ersten und dem zweiten Ringe parallel zur Gewölbeleibung befindlichen Stoßfugen „b“ vor dem Versetzen der Steine mit der Kelle ein Bett aus steifem Mörtel bereitet wurde.

Nach entsprechender Zuwartezeit für die Erhärtung des Mörtels wurden nun die in Abb. 5 der Tafel IX mit römischen Ziffern bezeichneten Quader in der diesen Ziffern entsprechenden Reihenfolge versetzt und die Fugen sofort verstampft, wobei die Widerhalte „W“ einzeln entfernt und die Lücken „L“ mit den Steinen sogleich ausgefüllt wurden. Am 25. Juni wurde sodann an die nicht an eine bestimmte Reihenfolge gebundene Aufbringung und gleichzeitige Verstampfung des letzten (dritten) Quaderringes (in Abb. 5 der Tafel IX dünn schraffiert) geschritten, welche Arbeit mit 1. Juli vollendet war.

Die bis zum Zeitpunkte der Fertigstellung der Gewölbmauerung eingetretenen, in den einzelnen Punkten beobachteten Setzungen zeigten durchaus nicht das zu erwartende Resultat, wonach die Einsenkungen vom Scheitel gegen die Kämpfer zu abnehmen sollten, indem in zwei seitlich symmetrisch zur Gewölbmitte gelegenen Punkten Einsenkungen von *ca.* 60 cm abgelesen wurden, während die Senkung im Scheitel im ganzen nur 4 cm betrug, was damit zu erklären sein dürfte, daß diese Punkte über den beiden Öffnungen der Sprengwerke des Gerüstes gelegen waren.

Nach einer Zuwartezeit von einigen Tagen behufs Erhärtung der Mörtelfugen wurde die Aufmauerung der Spargbogenpfeiler über dem Gewölbe in Angriff genommen und selbe bis Kämpferhöhe „K“ aufgeführt, worauf am 2. August die Vorbereitungen für die Ausrüstung getroffen wurden.

Am 8. August erfolgte im Beisein des Hofrates Ing. Zuffer die Ausrüstung des Wölb Bogens. Sowohl die vorbereitenden Arbeiten als auch der Vorgang bei der Ausrüstung selbst wurden schon früher beschrieben. Die hiebei mittels Nivellierinstrumente beobachtete Senkung betrug im Scheitel des Gewölbes 0,6 cm, somit die gesamte Einsenkung des Gewölbescheitels 4,6 cm. In rascher Folge wurden nun die Arbeiten bei der Abtragung des Lehrgerüstes, die Herstellung der Spargbogengewölbe und deren Übermauerung sowie die Fertigstellung der beiden Widerlagpfeiler derart betrieben, daß mit Mitte November 1908 die Mauerwerksarbeiten der ganzen Brücke fix und fertig gestellt werden konnten, nachdem inzwischen die beiden anschließenden Viadukte schon in den Sommermonaten vollendet waren. Der gemauerte Pfeilerschaft des Lehrgerüstes wurde schließlich mittels vier Sprengschüssen bis zur Sohle des Flußbettes demoliert.

Im nachfolgenden sind die beim Baue der Mittelöffnung der Brücke inklusive der beiden Widerlagpfeiler, jedoch exklusive der beiden anschließenden Viadukte zur Verwendung gelangten Arbeitsgattungen und deren Mengen angeführt, und zwar:

Erd- und Felsarbeiten	7664 m ³ ,
Böhlungen	216 m ² ,
Trockene Steinbauten und Steinwürfe	1145 m ³ ,
Bruchsteinmauerwerk	3184 „
Schichtensteinmauerwerk	171 „
Gewölbmauerwerk aus Bruchstein	265 „

Gewölbmauerwerk aus Quadern	1960 m ³ ,
Stampfbeton 1:5 und 1:12	3745 „
Sonstiges Quadermauerwerk	411 „
Wasserdichte Gewölbabdeckung	609 m ² ,
Eisenbestandteile und Walzträger	102,3 t,
Gerüstholz für das Lehrgerüste	1161 m ³ ,
Gerüstholz für Hilfsgerüste	660 „

Abb. 11 zeigt eine Ansicht der vollendeten Brücke, deren imponierender Anblick dem reisenden Publikum während der Fahrt von zwei Punkten in den Bahnkrümmungen knapp vor und nach der Brücke leider nur ganz kurz geboten wird.

Daß der in Österreich einzig in seiner Art dastehende Brückenbau trotz mancherlei unvorhergesehener Schwierigkeiten so glatt und programmäßig vonstatten ging, ist sowohl zum guten Teil der hervorragenden Leistungsfähigkeit der bestbekannten Bauunternehmung Brüder Redlich und Berger als auch der zielbewußten Oberleitung seitens der während dieses Baues als Vorstände der k. k. Eisenbahnbauleitung in Görz nacheinander fungierenden Herren Oberinspektor Leopold di Gaspero und Otto v. Bertele sowie der hingebungsvollen Tätigkeit der den Bau beaufsichtigenden k. k. Losauführung in Görz zu danken.

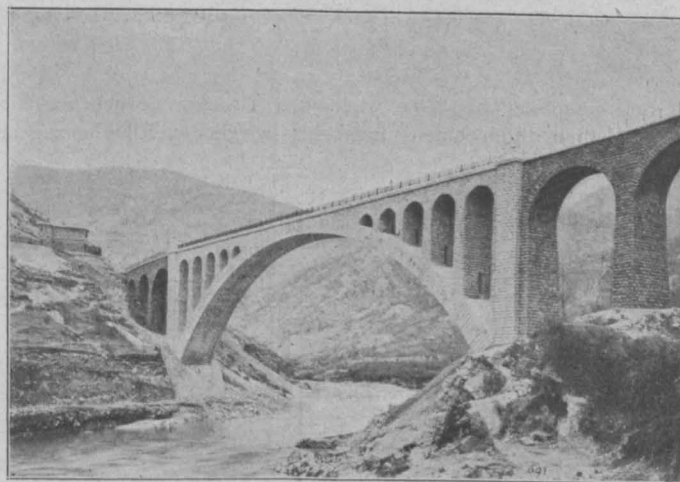


Abb. 11

Mit diesem Bauwerke ist insofern wieder ein hervorragendes Denkmal der Ingenieurbaukunst geschaffen worden, als diese Brücke bis heute die weitestgespannte aller bestehenden gewölbten Eisenbahnbrücken der Welt ist.

Zum Schlusse soll hier bemerkt werden, daß die von dem damaligen Leiter der Unterbauabteilung in der k. k. Eisenbahnbauverwaltung, dem verstorbenen Hofrate Josef Zuffer, vertretene Richtung in der Bevorzugung von Mauerwerkbrücken gegenüber eisernen noch in der Schaffung zahlreicher anderer großer Wölbbrücken zum Ausdrucke gelangte, von welchen als die bedeutendsten nachfolgende zu nennen wären:

Auf der Linie Klaus—Steyerling—Selztal:

Die Krenngrabenbrücke mit 40 m Lichtweite;	
die Palmgrabenbrücke	49 m
die Schalchgrabenbrücke	52 m
die Steyerlingflußbrücke	70 m

Auf der Linie: Aßling—Podbrdo:

Die Rotweinbachbrücke mit 41 m Lichtweite

und auf der Linie Podbrdo—Görz:

Die Isonzobrücke bei Canale mit drei Öffnungen von je 40 m und einer Öffnung von 30 m Lichtweite.

Wien, im Mai 1909.

Einschalt-, Anlauf- und Ausschaltperiode der Druckwasserhebemaschinen beim Betriebe durch Gewichtakkumulatoren.

Von Ing. Karl Mayer, Konstrukteur an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Trotz des großen Aufschwunges der Elektrotechnik finden Druckwasserhebemaschinen wegen ihrer einfachen Bauart und leichten Bedienung in Stahl- und Hüttenwerken noch immer Verwendung, namentlich dort, wo Druckwasser billig zur Verfügung steht.

Die beiden Vorzüge der hydraulischen Hebezeuge — rasche Erreichung des Beharrungszustandes beim Lasthub und die Möglichkeit, die Maschinen fast momentan abstellen zu können — sind ja schon lange bekannt, jedoch wurde bisher dieser Theorie nicht die genügende Beachtung geschenkt. Ich habe mir daher die Aufgabe gestellt, die Einschalt-, Anlauf- und Ausschaltperiode unter gewissen Voraussetzungen zu ermitteln, und will der Abhandlung selbst eine kurze Betrachtung über zwei Gruppen von hydraulischen Arbeitsmaschinen — über die unmittelbar und über die mittelbar wirkenden Druckwasserhebemaschinen — vorausschicken.

Bei den ersteren ist die Hubgeschwindigkeit c der Last gleich der Kolbengeschwindigkeit c_k . Der Beschleunigungsdruck der Last Q in Atm. gemessen, welcher auf 1 cm^2 der Kolbenfläche f entfällt — also kurzweg der spezifische Beschleunigungsdruck — ist demnach

$$\frac{1}{f} \frac{Q}{g} \frac{dc}{dt} = \frac{q}{g} \frac{dc_k}{dt}.$$

Bei einer mittelbar wirkenden Druckwasserhebemaschine wird gewöhnlich durch einen umgekehrt wirkenden Flaschenzug auf

ursacht durch die hydraulischen Reibungswiderstände am Schieberspiegel $\xi \frac{c_{sp}^2}{2g}$. Der zum Lasthub verfügbare Überdruck $p_a - q$ in Atm. gemessen beträgt in m Wassersäule umgerechnet $10(p_a - q)$, weil $1 \text{ Atm.} = 10 \text{ m Wassersäule}$. Die Differentialgleichung zur Ermittlung der Einschaltperiode lautet:

$$10(p_a - q) = 10 \frac{p_a}{g} \frac{dc_a}{dt} + 10 \eta \frac{q}{g} \frac{dc_k}{dt} + \xi \frac{c_{sp}^2}{2g} \quad (1).$$

Erfolgt die Eröffnung des Schieberspiegels mit gleichförmiger Geschwindigkeit, so besteht die Gleichung

$$f_a c_a = f_k c_k = f_{sp} c_{sp} \frac{t}{t_0} \quad (2).$$

t_0 ist die Zeitdauer der Einschaltperiode. Durch Differenzieren von 2) erhält man die Gleichung

$$f_a \frac{dc_a}{dt} = f_k \frac{dc_k}{dt} \quad (3)$$

Aus 2) wird c_{sp} und aus 3) $\frac{dc_a}{dt}$ berechnet. Die Werte in 1) eingesetzt, ergeben die homogene Differentialgleichung

$$\frac{dc_k}{dt} = \frac{(p_a - q)g}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q} - \frac{\xi}{20} \frac{\left(\frac{f_k}{f_{sp}} t_0\right)^2}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q} \left(\frac{c_k}{t}\right)^2 \quad (4).$$

Das allgemeine Integral lautet: ①

$$C_k = \frac{10}{\xi} \frac{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q}{\left(\frac{f_k}{f_{sp}} t_0\right)^2} t \left\{ \sqrt{1 + \frac{\xi}{5} \frac{(p_a - q)g \left(\frac{f_k}{f_{sp}} t_0\right)^2}{\left(p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q\right)^2}} t - C_1 - 1 \right\} \quad (5).$$

Kosten des Kolbenquerschnittes f_k und des Wirkungsgrades η eine Reduktion des Lastweges bewirkt. f_k ist dann $\frac{n}{\eta}$ -mal größer zu wählen als bei einer unmittelbar wirkenden Maschine. $f_k = \frac{n}{\eta} f$. Dabei bedeutet n die Zahl der Rollen des Flaschenzuges. Der spezifische Beschleunigungsdruck der Last ist somit gleich

$$\frac{\eta}{n} \frac{Q}{f} \frac{dc}{dt} = \frac{q}{n} \frac{dc_k}{dt},$$

also bei gleicher Hubgeschwindigkeit $\frac{\eta}{n}$ -mal kleiner als bei der unmittelbar wirkenden Druckwasserhebemaschine. Die Beschleunigung der Last $\frac{dc}{dt}$ umgerechnet in die Kolbenbeschleunigung $\frac{dc_k}{dt}$ ergibt, weil $n c_k = c$ ist, den Wert $n \frac{dc_k}{dt}$. Daher ist bei einer mittelbar wirkenden Druckwasserhebemaschine der spezifische Beschleunigungsdruck der Last gleich $\frac{\eta}{n} \frac{q}{g} n \frac{dc_k}{dt} = \eta \frac{q}{g} \frac{dc_k}{dt}$.

1. Die Einschalt- und Anlaufperiode.

Bei der Ableitung der Zeit-Geschwindigkeitsgleichung für die Einschalt- und Anlaufperiode hydraulischer Arbeitsmaschinen soll berücksichtigt werden der Beschleunigungsdruck der Last $\eta \frac{q}{g} \frac{dc_k}{dt}$, sowie jener der Akkumulatormasse $\frac{p_a}{g} \frac{dc_a}{dt}$ und der Druckhöhenverlust, ver-

Man sieht sofort, daß alle Integralkurven durch den Ursprung gehen, daher kann der Wert der Konstanten auf die gewöhnliche Art nicht bestimmt werden. C_1 kann alle positiven und negativen Werte annehmen, und es ist jetzt zu entscheiden, welcher Wert die

$$\textcircled{1} \quad \frac{dc_k}{dt} = \Phi\left(\frac{c_k}{t}\right) = \Phi(u),$$

$$\log. \text{ nat. } t = \int \frac{du}{\Phi(u) - u} + \log. \text{ nat. } C.$$

$$\text{Substitution: } \Phi(u) = \frac{(p_a - q)g}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q} - \frac{\xi}{20} \frac{\left(\frac{f_k}{f_{sp}} t_0\right)^2}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q} u^2 = a - b u^2,$$

$$\log. \text{ nat. } t = \frac{1}{2 \sqrt{\frac{1}{4} + ab}} \log. \text{ nat. } \frac{\sqrt{\frac{1}{4} + ab} + \frac{1}{2} + bu}{\sqrt{\frac{1}{4} + ab} - \frac{1}{2} - bu} C,$$

$$t \sqrt{1 + 4ab} = \frac{t(\sqrt{1 + 4ab} + 1) + 2b c_k}{t(\sqrt{1 + 4ab} - 1) - 2b c_k} C_1.$$

c_k läßt sich explizit darstellen:

$$c_k = \frac{t}{2b} \left\{ \sqrt{1 + 4ab} \frac{t \sqrt{1 + 4ab} - C_1}{t \sqrt{1 + 4ab} + C_1} - 1 \right\}.$$

mechanisch richtige Lösung liefert. Die Bestimmung der Konstanten vereinfacht sich, weil gezeigt werden kann, daß alle Integralkurven im Ursprunge die gleiche Tangente besitzen. ② Der Richtungskoeffizient ist negativ für alle Werte von C_1 mit Ausnahme des Wertes $C_1 = 0$. Keine dieser Integralkurven stellt die mechanisch richtige Lösung dar, weil die Beschleunigung zu Beginn der Einschaltperiode nicht negativ sein kann. Der Wert $C_1 = 0$ allein liefert die mechanisch richtige Lösung. Die Gleichung 5) vereinfacht sich jetzt wesentlich:

$$c_k = \frac{10}{\xi} \frac{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q}{\left(\frac{f_k}{f_{sp}} t_0\right)^2} \left\{ \sqrt{1 + \frac{\xi}{5} \frac{(p_a - q) g \left(\frac{f_k}{f_{sp}} t_0\right)^2}{\left(p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q\right)^2}} - 1 \right\} t \quad 6).$$

Der Kolben der Arbeitsmaschine vollführt eine gleichförmig beschleunigte Bewegung, wenn die Eröffnung des Schieberspiegels mit gleichförmiger Geschwindigkeit erfolgt.

Ist $t = t_0$, dann kann der Querschnitt f_{sp} nicht mehr vergrößert werden. Die Differentialgleichung 4) geht über in

$$\frac{dc_k}{dt} = \frac{(p_a - q) g}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q} - \frac{\xi}{20} \frac{\left(\frac{f_k}{f_{sp}}\right)^2}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q} c_k^2 \quad 7).$$

Jetzt beginnt die Anlaufperiode. Die Lösung der Differentialgleichung 7) lautet: ③

$$c_k = \frac{f_{sp}}{f_k} \sqrt{\frac{20(p_a - q)g}{\xi}} e^{\frac{2 \frac{f_k}{f_{sp}} \sqrt{\frac{\xi}{20}(p_a - q)g}}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q} t} - 1 \quad 8).$$

$$c_k = \frac{f_{sp}}{f_k} \sqrt{\frac{20(p_a - q)g}{\xi}} \operatorname{Tg} \frac{\frac{f_k}{f_{sp}} \sqrt{\frac{\xi}{20}(p_a - q)g}}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q} t$$

$$\textcircled{2} \quad \sqrt{1 + 4ab} = A,$$

$$\frac{dc_k}{dt} = \frac{1}{2b} \left\{ A \frac{t^A - C_1}{t^A + C_1} - 1 \right\} + \frac{t}{2b} \frac{d}{dt} \left\{ A \frac{t^A - C_1}{t^A + C_1} - 1 \right\}.$$

$$\text{Für } t = 0 \text{ ist } \frac{dc_k}{dt} = -\frac{A+1}{2b}.$$

③ Die Differentialgleichung 7) ist eine lineare Differentialgleichung 1. Ordnung. Durch Trennung der Variablen ergibt sich die Lösung.

$$\text{Substitution: } a = \frac{(p_a - q)g}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q}, \quad b = \frac{\xi}{20} \frac{\left(\frac{f_k}{f_{sp}}\right)^2}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q},$$

$$\frac{dy}{a - by^2} = dx$$

$$\frac{1}{2\sqrt{ab}} \log. \operatorname{nat.} \frac{\sqrt{ab} + by}{\sqrt{ab} - by} = x + C.$$

Soll für $x = 0$ $y = 0$ sein, so muß $C = 0$ sein.

y läßt sich explizit darstellen:

$$y = \sqrt{\frac{a}{b}} \frac{e^{2\sqrt{ab}x} - 1}{e^{2\sqrt{ab}x} + 1} = \sqrt{\frac{a}{b}} \frac{e^{\sqrt{ab}x} - e^{-\sqrt{ab}x}}{e^{\sqrt{ab}x} + e^{-\sqrt{ab}x}}.$$

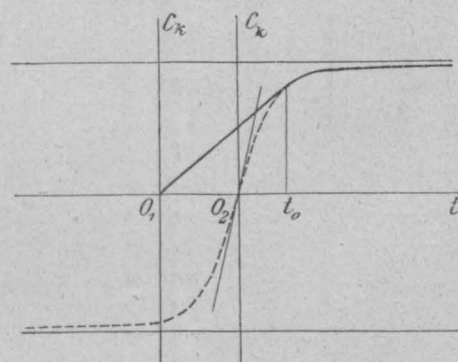


Abb. 1

Das Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm ist von $t = t_0$ angefangen dargestellt durch die hyperbolische Tangentenkurve. Dieselbe besitzt zwei Asymptoten parallel zur t -Achse im Abstände des Höchstwertes von c_k

$$\bar{c}_k = \pm \sqrt{\frac{a}{b}} = \pm \frac{f_{sp}}{f_k} \sqrt{\frac{20(p_a - q)g}{\xi}}.$$

Die hyperbolische Tangentenkurve geht durch den Ursprung des neuen Koordinatensystems O_2 , ist zentrisch symmetrisch in bezug auf diesen, daher ist der Ursprung ein Wendepunkt. Die Wendetangente hat den

$$\text{Richtungskoeffizienten } \frac{(p_a - q)g}{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q}.$$

Theoretisch genommen gibt es nach der Gleichung 8) eigentlich keine konstante Geschwindigkeit. Doch nähert sich der Funktionswert schon nach wenigen Sekunden der Einheit, selbst wenn der Wert der

Konstanten $\frac{f_k}{f_{sp}} \sqrt{\frac{\xi(p_a - q)g}{20}}$ nicht ausschlaggebend wäre, weil

noch die Zeitdauer t in Sekunden als Faktor vorkommt. Wie ersichtlich, ist die Konstante von einer Reihe von Größen abhängig und schwankt für verschiedene hydraulische Arbeitsmaschinen beträchtlich.

Die beiden Quotienten $\frac{f_k}{f_{sp}} = \frac{\bar{c}_{sp}}{c_k}$ und $\frac{f_k}{f_a} = \frac{\bar{c}_a}{c_k}$ wachsen bei großen

Lasten und nehmen bei kleinen Lasten ab, weil mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit bei großen Lasten die maximale Geschwindigkeit \bar{c}_k entsprechend kleiner gewählt werden muß als bei kleinen Lasten, während die maximale Geschwindigkeit am Schieberspiegel \bar{c}_{sp} für Vollbelastung von der Lastgröße unabhängig ist. Es wird demnach der Wert der Konstanten zunehmen, wenn bei Vergrößerung der Last unter sonst gleichen Verhältnissen die maximale Kolbengeschwindigkeit \bar{c}_k proportional abnimmt. Bei Verbesserung des Wirkungsgrades sinkt der Wert der Konstanten.

Ist nicht Vollbelastung vorausgesetzt, so wächst der Wert nicht bloß mit der Wurzel aus dem Überdruck $p_a - q$, sondern es wird auch der Nenner kleiner, weil sowohl q als auch η abnehmen. Die Geschwindigkeit wird daher unter sonst gleichen Umständen rascher zunehmen als bei Vollbelastung.

In der Abb. 1 stellt die Gerade durch O_1 das Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm für die Einschaltperiode dar. Am Ende derselben schließt sich die hyperbolische Tangentenkurve an, welche die Anlaufperiode darstellt. An der Übergangsstelle müssen sich die beiden Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme stets berühren, weil daselbst der Differentialquotient der beiden Zeit-Geschwindigkeitsgleichungen 6) und 8) den gleichen Wert besitzt, was aus Gleichung 4) unmittelbar zu erkennen ist. Deshalb ist auch an der Übergangsstelle immer ein stoßfreier Gang der Druckwasserhebemaschine gewährleistet, unabhängig von der Größe der Einschaltzeitdauer t_0 .

Während der ganzen Einschaltperiode ist die Beschleunigung $\frac{dc_k}{dt}$ konstant.

$$\frac{d c_k}{d t} = \frac{10}{\xi} \frac{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q}{\left(\frac{f_k}{f_{sp}} t_0 \right)^2} \left\{ \sqrt{1 + \frac{\xi}{5} \frac{(p_a - q) g}{\left(p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q \right)^2}} - 1 \right\} \quad 9).$$

$$p = \frac{1}{2 b t_0^2} \left\{ \sqrt{1 + 4 a b t_0^2} - 1 \right\}$$

$$t_0 = \pm \sqrt{\frac{a - p}{b p^2}}$$

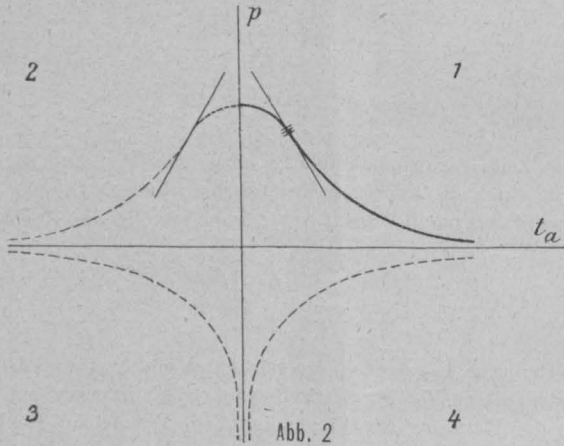


Abb. 2

Aber immer erst nach Wahl der Einschaltzeitdauer t_0 ist ein bestimmter Wert für die Kolbenbeschleunigung p der Arbeitsmaschine

$$t = \log. \text{ nat.} \left\{ \frac{\left(\frac{f_{sp}}{f_k} \sqrt{\frac{20(p_a - q)g}{\xi} + c_k} \right) \left\{ \frac{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q}{2 \frac{f_k}{f_{sp}} \sqrt{\frac{\xi}{20} (p_a - q)g}} - \frac{\gamma}{10 \xi} \right\}}{\left(\frac{f_{sp}}{f_k} \sqrt{\frac{20(p_a - q)g}{\xi} - c_k} \right) \left\{ \frac{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q}{2 \frac{f_k}{f_{sp}} \sqrt{\frac{\xi}{20} (p_a - q)g}} + \frac{\gamma}{10 \xi} \right\}} \right\} \left\{ \frac{20(p_a - q)g}{\xi} \left[\frac{f_{sp}}{f_k} \right]^2 \right\} \frac{\gamma}{10 \xi} \quad 13).$$

festgelegt. Deshalb ist t_0 der veränderliche Parameter der Gleichung 9). Durch die Gleichung 9) ist eine Kurve vierter Ordnung bestimmt, die aus drei Zweigen besteht, von welcher jedoch nur der im positiven Quadranten liegende Teil in Betracht kommt. Die Kurve ist symmetrisch in bezug auf die Ordinatenachse, besitzt auf derselben einen Scheitel und weist beiderseits für ein $p = 2 a \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3}}$ je einen

Wendepunkt auf ④. Die beiden Achsen des Koordinatensystems sind gleichzeitig Asymptoten.

Der Beschleunigungsdruck der Last sowie jener der Akkumulatormasse nimmt mit Zunahme von t_0 rasch ab. Für große Werte der Einschaltzeitdauer t_0 ist die Geschwindigkeit c_k am Ende der Einschaltperiode nur wenig verschieden vom Höchstwerte c_k ; dann

$$\textcircled{4} \quad x = \pm \frac{1}{y} \sqrt{\frac{a - y}{b}}$$

$$y' = - \frac{2 \sqrt{b} \sqrt{a - y} y^2}{2 a - y}$$

$$y'' = - \frac{\sqrt{b} y \{ 3 y^2 - 12 a y + 8 a^2 \}}{(2 a - y)^2} y'.$$

Zur Ermittlung der etwa vorhandenen Wendepunkte hat man $y'' = 0$ zu setzen. Es ergibt sich

$$y = 2 a \frac{\sqrt{3} \mp 1}{\sqrt{3}} = 0.8 a.$$

Nur das negative Zeichen kommt in Betracht.

kommt im Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm zumeist nur der fast horizontale Teil der hyperbolischen Tangentenkurve in Betracht. Für $t_0 = 0$ ist der Beschleunigungsdruck ein Maximum von der Größe $p_a - q$ und das Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm für die Anlaufperiode weist bloß die hyperbolische Tangentenkurve auf.

2. Anlaufperiode bei Berücksichtigung des spezifischen Beschleunigungsdruckes der Wassermasse, welche durch den Schieberspiegelquerschnitt fließt.

Berücksichtigt man noch den Einfluß des spezifischen Beschleunigungsdruckes der Wassermasse $\frac{\gamma}{10 g} c_{sp}$ für den Fall, daß der ganze Schieberspiegelquerschnitt freigelegt ist, so lautet die Differentialgleichung für die Anlaufperiode:

$$10(p_a - q) = 10 \frac{p_a}{g} \frac{d c_a}{d t} + 10 \eta \frac{q}{g} \frac{d c_k}{d t} + \frac{\xi}{2 g} c_{sp}^2 + \frac{\gamma}{10 g} c_{sp} \frac{d c_{sp}}{d t} \quad 10).$$

$$f_a c_a = f_k c_k = f_{sp} c_{sp} \quad 11).$$

Aus 11) werden die Werte c_{sp} , c_{sp}^2 , $\frac{d c_{sp}}{d t}$ und $\frac{d c_a}{d t}$ berechnet und in 10) eingesetzt, hierauf die Variablen getrennt.

$$d t = \frac{p_a \frac{f_k}{f_a} + \eta q + \frac{\gamma}{100} \left(\frac{f_k}{f_{sp}} \right)^2 c_k}{(p_a - q) g + \frac{\xi}{20} \left(\frac{f_k}{f_{sp}} \right)^2 c_k^2} d c_k \quad 12)$$

Die Lösung der Differentialgleichung lautet: ⑤

⑤ Die Differentialgleichung 12) hat die Form:

$$d x = \frac{(\alpha + \beta y) d y}{a - b y^2},$$

$$x = \alpha \int \frac{d y}{a - b y^2} - \frac{\beta}{2 b} \int \frac{d(a - b y^2)}{a - b y^2} =$$

$$= \frac{\alpha}{2 \sqrt{a b}} \log. \text{ nat.} \left\{ \frac{\sqrt{\frac{a}{b}} + y}{\sqrt{\frac{a}{b}} - y} \right\} - \frac{\beta}{2 b} \log. \text{ nat.} b \left(\frac{a}{b} - y^2 \right) + \log. \text{ nat.} C.$$

Soll für $x = 0$ auch $y = 0$ sein, so muß $C = a \frac{\beta}{2 b}$.

$$x = \log. \text{ nat.} \left\{ \frac{\left(\sqrt{\frac{a}{b}} + y \right)^{\frac{\alpha}{2 \sqrt{a b}}}}{\left(\sqrt{\frac{a}{b}} - y \right)^{\frac{\alpha}{2 \sqrt{a b}}}} \cdot \frac{1}{\left(\sqrt{\frac{a}{b}} + y \right)^{\frac{\beta}{2 b}} \left(\sqrt{\frac{a}{b}} - y \right)^{\frac{\beta}{2 b}}} \right\} \left(\frac{a}{b} \right)^{\frac{\beta}{2 b}},$$

$$x = \log. \text{ nat.} \left\{ \frac{\left(\sqrt{\frac{a}{b}} + y \right)^{\left\{ \frac{\alpha}{2 \sqrt{a b}} - \frac{\beta}{2 b} \right\}}}{\left(\sqrt{\frac{a}{b}} - y \right)^{\left\{ \frac{\alpha}{2 \sqrt{a b}} + \frac{\beta}{2 b} \right\}}} \right\} \left(\frac{a}{b} \right)^{\frac{\beta}{2 b}}$$

JAUSSNER: Die gewölbte Brücke über den Isonzofluß bei Salcano

Abb. 1 Viadukt über den Isonzofluß

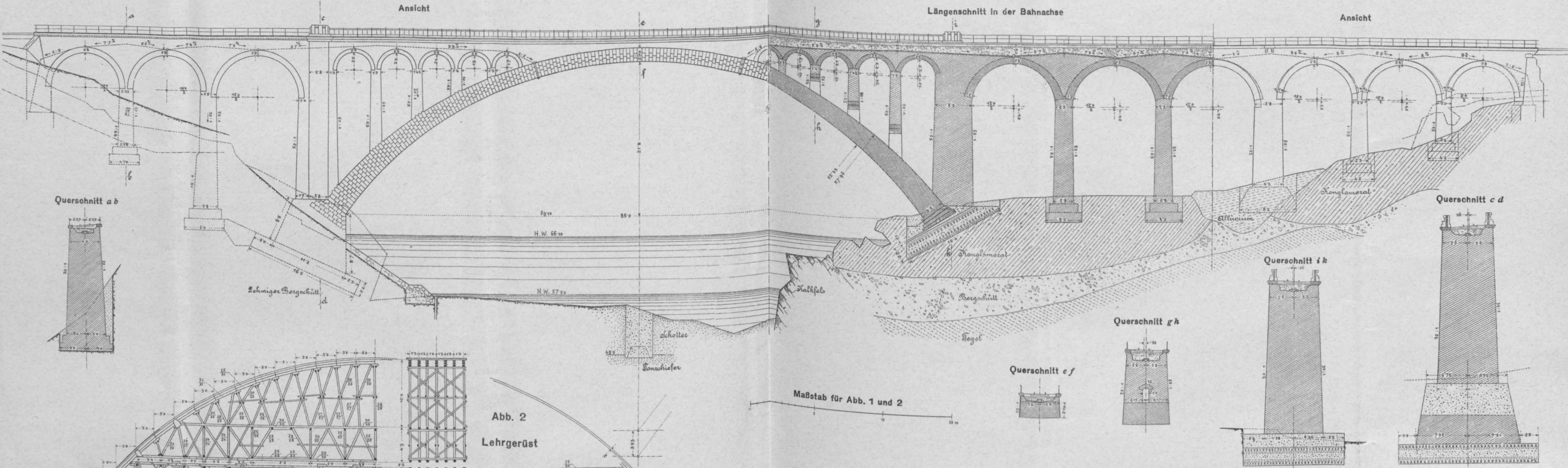


Abb. 2 Lehrgerüst

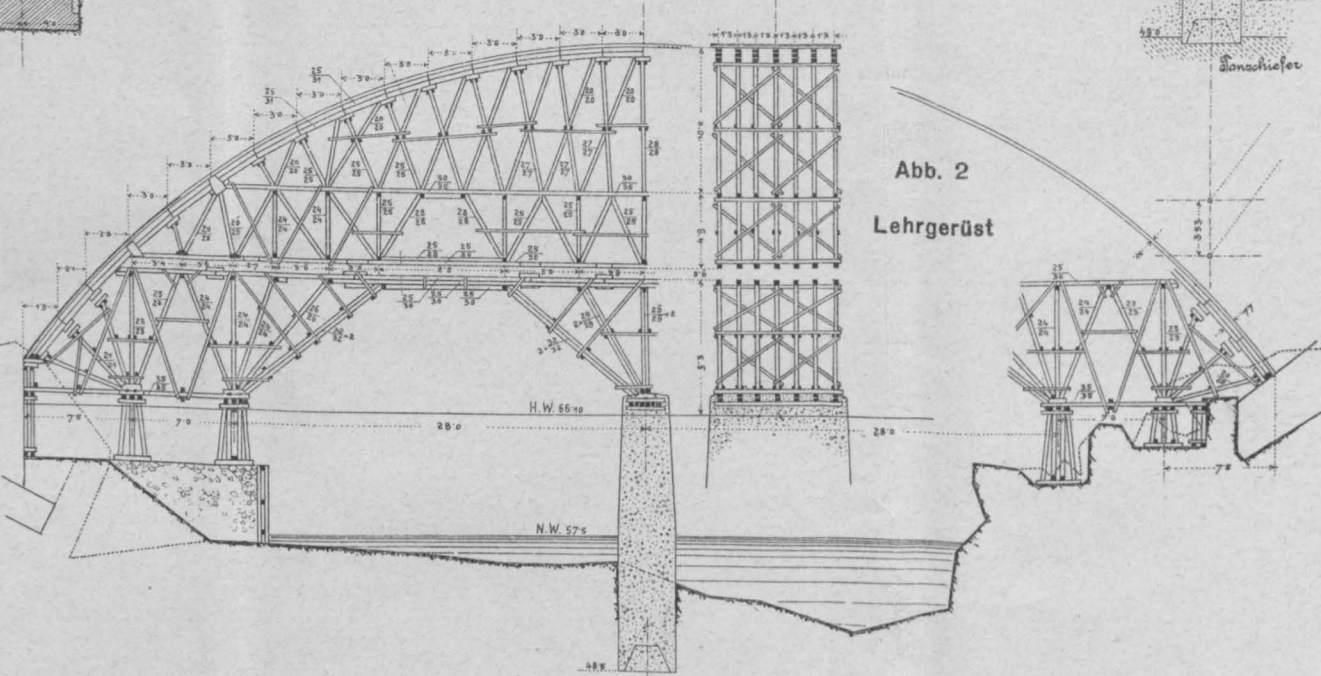


Abb. 3 Situation

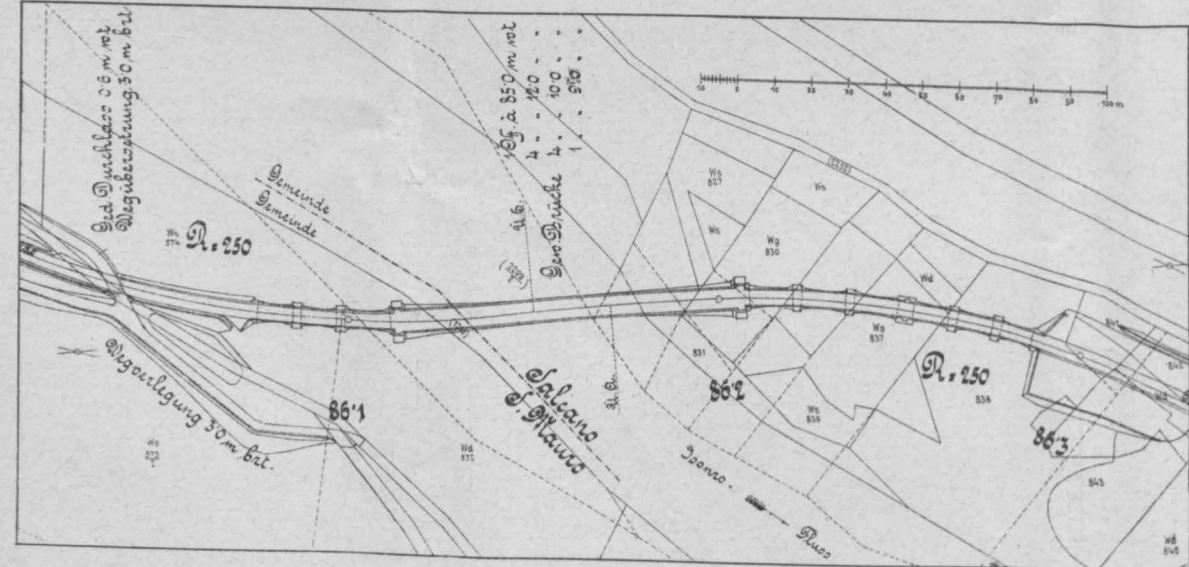


Abb. 4 Ausrüstvorrichtung

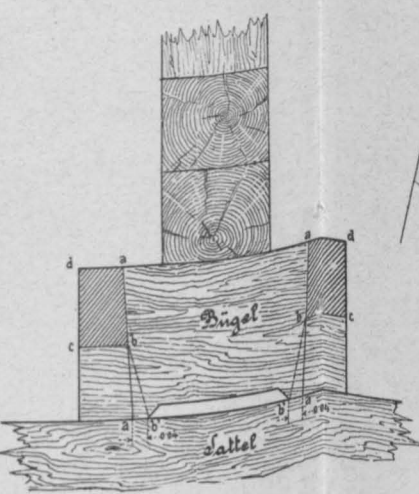
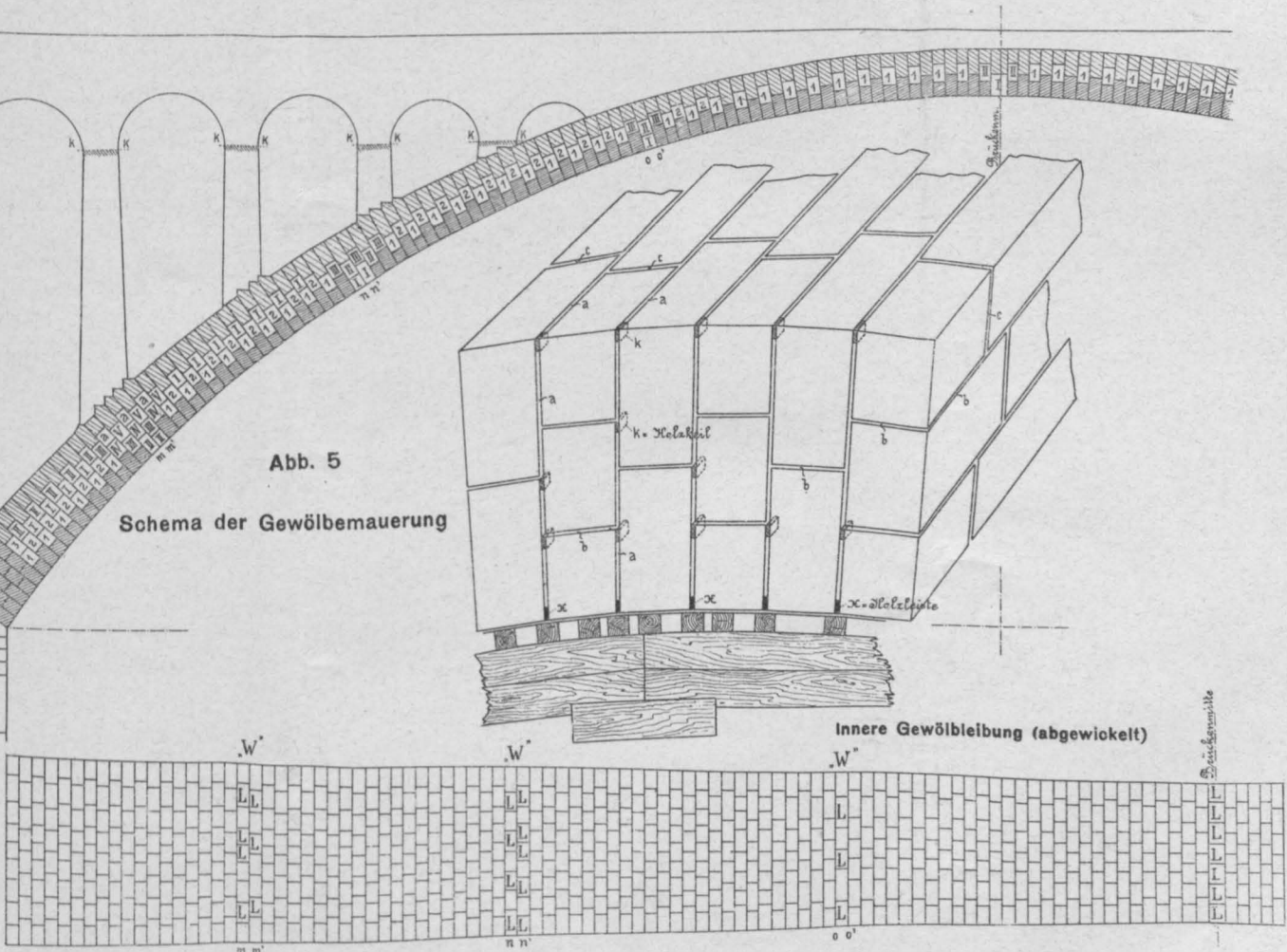


Abb. 5 Schema der Gewölbemauerung



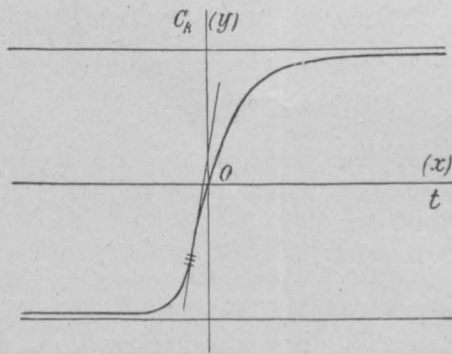


Abb. 3

Das Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm ist durch eine transzendente Kurve dargestellt, welche durch den Ursprung geht und zwei Asymptoten parallel zur t -Achse im Abstande

$$\bar{c}_k = \pm \frac{f_{sp}}{f_k} \sqrt{\frac{20(p_a - q)g}{\xi}}$$

aufweist.

Für ein $y = -\frac{\alpha}{\beta} + \sqrt{\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^2 - \frac{a}{b}}$ ergibt sich ein Wendepunkt. ⑥

Für jeden Wert von c_k innerhalb des Intervalles $\pm \bar{c}_k$ existiert bloß ein reelles t . Für Werte von $c_k > \pm \bar{c}_k$ erhält man ein imaginäres t . c_k läßt sich jetzt nicht mehr explizit darstellen.

Der Beschleunigungsdruck der Wassermasse kommt im Exponenten durch den Wert $\frac{\gamma}{10\xi}$ zum Ausdruck. Doch ist der Einfluß desselben nur gering. Vernachlässigt man $\frac{\gamma}{10\xi}$, so geht die Gleichung 12) über in die Gleichung 8).

Wird in der Gleichung 4) $\frac{dc_k}{dt} = 0$ gesetzt, also der Beschleunigungswiderstand der Akkumulatormasse und jener der Last vernachlässigt, so ist nach t_0 Sekunden, das ist am Ende der Einschaltperiode, der Gleichgewichtszustand bereits erreicht:

$$c_k = \frac{f_{sp}}{f_k} \sqrt{\frac{20(p_a - q)g}{\xi}} \frac{t}{t_0} \quad \dots \quad 14).$$

3. Die Ausschaltperiode.

Die Ausschaltperiode der Druckwasserhebemaschinen soll unter der Annahme ermittelt werden, daß der Abschluß des Schieberspiegelquerschnittes mit gleichförmiger Geschwindigkeit erfolgt; demnach besteht, wenn t_a die Ausschaltzeit ist, die Gleichung

$$f_a c_a = f_k c_k = f_{sp} c_{sp} \frac{t_a - t}{t_a} \quad \dots \quad 15).$$

Nach Gleichung 8) ist am Ende der Anlaufperiode

$$c_{a1} = \frac{f_{sp}}{f_a} \sqrt{\frac{20(p_a - q)g}{\xi}} \operatorname{Tg} \frac{f_{sp}}{f_a} \sqrt{\frac{\xi(p_a - q)g}{20}} t_1 \quad \dots \quad 16),$$

wenn t_1 die theoretische Betriebszeit der Hebemaschine bedeutet, das ist jene Zeitdauer, die zum Erzielen der gleichen Hubhöhe notwendig wäre, wenn man den Schieberspiegelquerschnitt plötzlich freigeben würde. Die Druckwasserzuführung erfolgt, wie ja schon eingangs erwähnt, zuerst bei veränderlichem, dann bei konstantem Schieberspiegelquerschnitt.

$$\textcircled{6} \quad \alpha - b y^2 = (\alpha + \beta y) y', \\ -2b y y' = \alpha y'' + \beta y'^2 + \beta y y''.$$

Für einen Wendepunkt ist $y'' = 0$:

$$\beta y' + 2\beta y y' = 0, \\ y^2 + 2\frac{\alpha}{\beta} y + \frac{a}{b} = 0.$$

$$y = -\frac{\alpha}{\beta} \pm \sqrt{\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^2 - \frac{a}{b}}.$$

Nur das + Zeichen kommt in Betracht. Für das - Zeichen ergibt sich ein imaginärer Funktionswert.

Die zugehörige Druckgleichung lautet:

$$\left. \begin{aligned} p_a - q - \left\{ \frac{p_a}{g} + \eta \frac{q}{g} \frac{f_a}{f_k} \right\} \frac{dc_a}{dt} &= \frac{\xi}{20g} c_{sp}^2 \\ (p_a - q) \left\{ 1 - \frac{1}{\cos^2 \frac{f_a}{f_{sp}} \sqrt{\frac{\xi(p_a - q)g}{20}}} t_1 \right\} &= \frac{\xi}{20} c_{sp}^2 \end{aligned} \right\} \quad 17).$$

Nicht der ganze Überdruck $p_a - q$ wird in Schieberspiegelreibung umgesetzt, weil der Restbetrag an Druck erst nach unendlich langer Zeitdauer Null wird. Daher muß auch beim Abschluß des Schieberspiegelquerschnittes anfangs die Akkumulatorkolbengeschwindigkeit noch zunehmen.

Die Differentialgleichung für die Ausschaltperiode lautet demnach:

$$\frac{p_a - q}{\cos^2 \frac{f_a}{f_{sp}} \sqrt{\frac{\xi(p_a - q)g}{20}}} = \frac{\xi}{20g} \{ c_{sp}^2 - c_{sp1}^2 \} + \left\{ \frac{p_a}{g} + \eta \frac{q}{g} \frac{f_a}{f_k} \right\} \frac{dc_a}{dt} \quad 18).$$

Aus 15) wird c_{sp}^2 und aus 17) c_{sp1}^2 berechnet, hierauf die so erhaltenen Werte in 18) eingesetzt. Die Differentialgleichung erhält dann die Form:

$$\frac{dc_a}{d(t_a - t)} = \frac{\xi}{20} \left(\frac{t_a}{f_{sp}} \right)^2 \left(\frac{c_a}{t_a - t} \right)^2 - \frac{(p_a - q)g}{p_a + \eta q \frac{f_a}{f_k}} = bu^2 - a \quad 19).$$

Die Differentialgleichung 19) hat dieselbe Form wie 4). Daher die Lösung: ②

$$c_a = \frac{t_a - t}{2b} \left\{ 1 + A \frac{t_a^A \frac{(A-1)t_a + 2bc_{a1}}{(A+1)t_a - 2bc_{a1}} - (t_a - t)^A}{t_a^A \frac{(A-1)t_a + 2bc_{a1}}{(A+1)t_a - 2bc_{a1}} + (t_a - t)^A} \right\} \quad 20).$$

Das Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm für die Ausschaltperiode ist durch eine transzendente Kurve dargestellt, welche am Ende der Anlaufperiode, also im Zeitpunkte t_1 , den fast horizontalen Teil der hyperbolischen Tangentenkurve berührt, was aus den Gleichungen 16) und 17) unmittelbar zu entnehmen ist. Daher ist auch an dieser Übergangsstelle immer ein stoßfreier Gang der Druckwasserhebemaschine gewährleistet, unabhängig von der Größe der Ausschaltzeit t_a . Zu

Beginn der Ausschaltperiode ist $\frac{dc_a}{dt}$ stets positiv, am Ende stets negativ, weshalb es für einen positiven Wert von t_m , der zwischen Null und t_a liegt, immer ein reelles Maximum geben muß. t_m läßt sich aus 19) berechnen. ③

$$\textcircled{2} \quad \frac{V1 + 4ab}{(t_a - t)} = \frac{(t_a - t) \{ V1 + 4ab + 1 \} - 2bc_{a1}}{(t_a - t) \{ V1 + 4ab - 1 \} + 2bc_{a1}} C_1.$$

Für $t = 0$ hat c_a den Wert c_{a1} (Gleichung 16). Daraus läßt sich die Konstante C_1 berechnen.

$$C_1 = t_a^A \frac{t_a(A-1) + 2bc_{a1}}{t_a(A+1) - 2bc_{a1}}.$$

c_a läßt sich explizit darstellen:

$$c_a = \frac{t_a - t}{2b} \left\{ 1 + A \frac{C_1 - (t_a - t)^A}{C_1 + (t_a - t)^A} \right\}.$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{dc_a}{d(t_a - t)} = 0, \quad b \left(\frac{c_a}{t_a - t_m} \right)^2 = a \\ 1 + A \frac{C_1 - (t_a - t_m)^A}{C_1 + (t_a - t_m)^A} = 2 \sqrt{ab} \\ t_a - t_m = \sqrt{\frac{A+1-2\sqrt{ab}}{A-1+2\sqrt{ab}}} C_1.$$

$$t_m = t_a \left\{ 1 - \sqrt{\frac{A+1-2\sqrt{ab}}{A-1+2\sqrt{ab}}} \frac{(A-1)t_a + 2bc_{a1}}{(A+1)t_a - 2bc_{a1}} \right\}.$$

Die Kurve schneidet die Ordinatenachse und hat einen Wendepunkt für $c_a = 0$. ⑨ Weil sich für positive Werte von $t > t_a$ imaginäre Funktionswerte ergeben, ist an der Stelle $t = t_a$ der Endpunkt der Kurve.

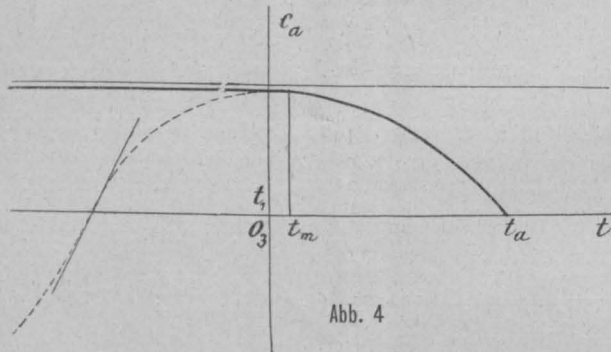


Abb. 4

Nach Gleichung 19) hat es den Anschein, als ob die Ausschaltzeit t_a beliebig klein gewählt werden könnte. Eine untere Grenze läßt sich jedoch leicht festlegen, wenn man einerseits die durch die Verzögerung des Akkumulatorkolbens hervorgerufene Vergrößerung des spezifischen Druckes p_a berücksichtigt, welche bei zu kleinen Ausschaltzeiten gefährliche Drucksteigerungen nach sich ziehen würde, und wenn man andererseits in Betracht zieht, daß die lebendige Kraft der Last die spezifische Pressung q unter dem Kolben der Arbeitsmaschine vermindert und daß infolgedessen bei zu kurzen Ausschaltzeiten ein Abreißen der Druckwassersäule eintreten könnte.

Der Massendruck ist am Ende der Ausschaltperiode am größten; die Verzögerung hat daselbst den Wert

$$\left. \begin{aligned} \frac{dc_a}{dt} = p &= - \frac{\sqrt{1+4ab}t_a + 1}{2bt_a^2}, \\ \text{wobei } a &= \frac{(p_a - q)g}{p_a + \eta q \frac{f_a}{f_k}} \text{ und } b = \frac{\xi \left(\frac{f_a}{f_{sp}} \right)^2}{p_a + \eta q \frac{f_a}{f_k}} \text{ ist.} \end{aligned} \right\} \quad 21).$$

$$t_a = \sqrt{\frac{a+p}{bp^2}} = \sqrt{\frac{a}{b} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{ap} \right)} = \sqrt{\frac{c_a^2}{p^2} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{ap} \right)}$$

Durch Gleichung 21) ist im wesentlichen dieselbe Kurve vierter Ordnung definiert wie durch 9); nur kommt jetzt der im vierten Quadranten liegende Teil derselben in Betracht (Abb. 2).

Die Ausschaltzeit wächst mit zunehmender Akkumulatorkolbengeschwindigkeit, kann also bei kleinen Maschinen entsprechend kürzer gewählt werden als bei großen; doch wird der Unterschied durch den Wert $p_a + \eta q \frac{f_a}{f_k}$ abgeschwächt, der bei kleinen Maschinen gleichzeitig zunimmt. Ferner nimmt t_a entweder zu oder ab, je nachdem die Verzögerung p größer oder kleiner ist als 1 m/sek^2 . Bei Vollbelastung muß vorsichtiger ausgeschaltet werden als bei Teilbelastung, weil $p_a - q$ im Nenner steht.

⑨

$$\frac{d^2 c_a}{dt^2} = 2b \left(\frac{c_a}{t_a - t} \right) \frac{d}{dt} \frac{c_a}{t_a - t} = 0$$

$$1 + A \frac{C_1 - (t_a - t)^A}{C_1 + (t_a - t)^A} = 0$$

$$t = t_a - \sqrt[A]{\frac{A+1}{A-1} C_1}$$

Für diesen Wert von t wird $c_a = 0$.

Die Gefahrgrenze für das Abreißen ist dadurch gekennzeichnet, daß der Massendruck der Last $\eta \frac{q}{g} \frac{dc_k}{dt}$ gleich sein muß dem Druck q unter dem Kolben der Arbeitsmaschine. Also für $\frac{dc_k}{dt} = p = \frac{q}{\eta}$ findet ein Abreißen der Druckwassersäule statt. Bei normalem Betriebe kommt jedoch die Gefahrgrenze nicht in Betracht, wie aus nachfolgendem Beispiele zu ersehen ist.

Wählt man die Verzögerung $p = 1 \text{ m/sek}^2$ — derselben entspricht dann bei 50 Atm. Akkumulatorpressung ein Massendruck von ungefähr 5 Atm. — so ergibt sich als Ausschaltzeit, wenn $c_a = 0.1 \text{ m/sek}$ ist und a zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{8}$ schwankt, der Wert $t_a = 0.2$ bis 0.3 sek .

Empfehlenswert ist es, die wirkliche Ausschaltzeit größer zu wählen als die theoretische, damit die tolerierte Drucksteigerung am Ende der Ausschaltperiode nicht überschritten werden kann, weil einerseits bei großer Drosselung — das ist ja beim Ausschalten der Fall — der Koeffizient ξ der Schieberspiegelreibung abnimmt und andererseits der Massendruck des hydraulischen Gestänges nicht mit in Rechnung gezogen wurde.

Bei Berücksichtigung des Massendruckes, herrührend vom konstant bleibenden Teile des hydraulischen Gestänges, ändern bloß die Koeffizienten der Zeitgeschwindigkeitsgleichungen 6), 8) und 20) ihren numerischen Wert, weshalb die Größe des vorerwähnten Massendruckes noch mit einbezogen werden kann, während eine Berechnung der Ein- und Ausschaltperiode bei Berücksichtigung des Massendruckes, herrührend vom veränderlichen Teile des hydraulischen Gestänges, nur dann möglich ist, wenn für die dabei auftretende Differentialgleichung eine brauchbare Lösung gefunden werden kann, wovon jedoch wegen der dabei auftretenden Schwierigkeiten Umgang genommen wurde, weil überdies der Massendruck wegen des kleinen veränderlichen Gestängeteiles nur gering sein kann.

Die beiden bekannten Vorzüge der Druckwasserhebmassen, rasche Erreichung des Beharrungszustandes und die Möglichkeit, die Maschinen fast momentan abstellen zu können, sind nunmehr auch theoretisch nachgewiesen, wobei noch zu erwähnen ist, daß die ermittelten Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme für die Einschalt-, Anlauf- und Anschaltperiode der unmittelbar und mittelbar wirkenden Druckwasserhebmassen gültig sind; für die letzteren jedoch erst von dem Augenblicke an, wo die Kette oder das Seil durch das Gewicht der Last gespannt wird. Demnach geht bei den mittelbar wirkenden Druckwasserhebmassen dem Lasthube noch eine kurze Leerlaufperiode des Lastkolbens voran.

Wird in den Gleichungen 6), 8) und 20) der spezifische Druck der Last q gleich Null gesetzt, so sind die angeführten Zeit-Geschwindigkeitsgleichungen auch für den Leerlauf des Lastkolbens gültig.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Chemie.

Über Resinit berichtet H. Zebach auf Grund eines im Ober-rheinischen Bezirksverein des Vereines deutscher Chemiker und der Heidelberger Chemischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage in „Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1. J. S. 1598. Resinit ist ein Kondensationsprodukt aus Phenol und Formaldehyd. Die nach zahlreichen Verfahren erhaltenen Kondensationsprodukte von Phenolen und Aldehyden bezeichnet man in der Regel als künstliche Harze, obgleich diese Bezeichnung mit Rücksicht auf die Eigenschaften dieser Produkte nicht immer gerechtfertigt ist. Speziell Resinit unterscheidet sich von Natur- und Kunstharnen durch seine vollständige Unschmelzbarkeit, Schwerverbrennlichkeit, Unlöslichkeit in den bekannten Lösungsmitteln, geringe Angreifbarkeit durch Chemikalien, besonders saurer Natur, und fehlt demselben namentlich die den Natur- und Kunstharnen anhaftende Sprödigkeit. Resinit entsteht, wenn man bei der Kondensation, insbesondere von kristallisierter Karbolsäure mit Formaldehyd, neutral oder alkalisch reagierende Salze, also sehr mild wirkende Kontaksubstanzen anwendet. Wie die Untersuchungen A. v. Baeyers, Claisens, Amoers u. a. ergaben, entstehen bei Gegenwart stark wirkender Kondensationsmittel, wie konzentrierter Säuren und Alkalien und besonders bei erhöhter Temperatur, aus Phenolen und Aldehyden Diphenyl- oder Oxydiphenylmethan-derivate, dagegen bei Anwendung schwächerer Mittel, wie verdünnter

Säuren und Alkalien sowie alkalisch reagierender Salze, *o*- oder *p*-Phenolalkohole von der allgemeinen Formel $\text{Ar}-\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$ und deren Anhydro- und Polymerisationsprodukte. Beim Resinit wurde bisher auf Elementaranalysen verzichtet, da bei den angewendeten Kondensationsmitteln die Reinigung der Analysesubstanz fast unmöglich ist, und wurden lediglich empirisch die Bedingungen für die Herstellung der besten und damit wohl auch einheitlichsten Produkte ermittelt. Es wurde vor allem darauf geachtet, daß außer Wasser nichts bei der Reaktion fortging, d. h. keines der Ausgangsmaterialien im Überschuß vorhanden war, und ergab sich als günstigstes Verhältnis 4 Teile Formaldehyd auf 3 Teile Phenol. Bei Anwendung von Pottasche als Kondensationsmittel, statt welcher auch Soda, neutrales schwefligsaures Natrium und Ammonium, tertiäres Natriumphosphat, Natriumazetat usw. verwendet werden können, und Erhitzen der Mischung entsteht unter lebhaftem Aufsieden eine gelbliche, leicht bewegliche Flüssigkeit, die als Resinitmasse A bezeichnet wird. Dieselbe eignet sich wegen ihres hohen Wassergehaltes nicht zur Herstellung fester Gegenstände, dagegen zur Imprägnierung von Holz, Pappe und anderen porösen Stoffen, welche dadurch gehärtet und unempfindlich gegen Feuchtigkeit gemacht werden können. Aus dieser Resinitmasse kann durch Abdestillieren des Wassers die Resinitmasse B erhalten werden. Je nach der Schnelligkeit der Destillation und der Stärke der Erhitzung erhält man eine viskose Masse oder unter Umständen ein in der Kälte festes, in der Wärme plastisches Produkt. Durch längeres Erhitzen auf 80° (zum Schlusse auch höher, bis 200°) geht die Masse in ein festes, unlösliches, unschmelzbares, gegen Säuren und Alkalien sehr beständiges Produkt, das eigentliche, reine Resinit, über. Dasselbe ist je nach dem angewendeten Kondensationsmittel rubin- oder purpurrot, bezw. hellgelb, glasartig durchsichtig oder durchscheinend und von muscheligen Bruch. Es läßt sich mit Anilinfarbstoffen in der Masse oder an der Oberfläche färben und ist besonders zur Herstellung kunstgewerblicher Gegenstände verwendbar. Obzwar es sich schleifen, drehen und polieren läßt, ist es in dieser Zusammensetzung noch immer etwas spröde. Geeignete Füllmaterialien, wie Stärke, Kieselgur, Talkum usw., machen das Produkt zwar undurchsichtig, beseitigen aber die Sprödigkeit und machen es leichter bearbeitbar. Da die lange Erhitzung bei Herstellung der Resinitmasse B für die industrielle Anwendung eine Erschwerung bildet, wurde versucht, dieselbe herabzusetzen, und dies gelang durch Zusatz von Säure, z. B. Salzsäure. Die Reaktion ist zwar dann bei reiner Resinitmasse zu heftig, bei einer solchen mit 20 bis 30% Stärkezusatz und Anwendung verdünnter Säure aber so befriedigend, daß das Resinit innerhalb von 10 Minuten zur Erstarrung kommt, also hinreichend Zeit bleibt, um es in Formen zu bringen, auf Platten zu gießen, zu stanzen usw. Das Resinit ist somit ein sehr vielseitiges Produkt, das einmal dem Glase und Zelluloid, ein andermal der Steinnuß, dem Horn und Hartgummi, in manchen Beziehungen auch dem japanischen Lack ähnelt.

Über pseudoradioaktive Substanzen hielt E. Ebler am 18. Juni 1. J. einen Vortrag in der Chemischen Gesellschaft zu Heidelberg „(Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1909, S. 1633), dem nachstehendes entnommen ist: Bekanntlich ist die Erscheinung der Radioaktivität nicht, wie man früher annahm, ein physikalischer Zustand, den man nach Belieben einem Körper erteilen oder nehmen kann, wie man etwa einen Körper elektrisch oder unelektrisch machen kann, sondern ein Stoff ist in bestimmter Weise „radioaktiv“, wenn ein bestimmtes chemisches Element von bestimmten chemischen Eigenschaften in bestimmter Menge in ihm vorhanden ist. Die Radioaktivität kann nur durch Verschwinden des Stoffes selbst (z. B. Umwandlung des Radiums in Helium) verloren gehen. Daraus folgt als selbstverständlich, daß radioaktive Stoffe niemals aus inaktivem Material gemacht, sondern nur als Beimengung bei letzterem aufgefunden und dann angereichert, bezw. abgetrennt werden können. Ein radioaktiver Stoff ist als ein in radioaktiver Umwandlung befindlicher Stoff zu definieren. Das Wesen einer radioaktiven Umwandlung ist das einer Reaktion erster Ordnung mit einer nicht wesentlich beeinflussbaren Geschwindigkeitskonstanten. Dabei ist es ganz nebensächlich, ob der Stoff Strahlen aussendet oder nicht. Ist doch eine Reihe typischer radioaktiver Stoffe bekannt, die strahlenlos sind, z. B. das Mesothorium I., das Radium D und E. Andererseits gibt es eine große Anzahl von Stoffen, die (z. B. sich oxydierender Phosphor) teils die Luft ionisieren, ähnlich echten radioaktiven Stoffen im Sinne obiger Definition, teils (wie z. B. Wasserstoffsperoxyd) durch schwarzes Papier, ja selbst durch dünne Metalle hindurch die photographische Platte beeinflussen. Diese Stoffe sind „pseudoradioaktiv“, denn sie lassen sich ihre scheinbare Radioaktivität nach Belieben nehmen und sich aus inaktivem Material darstellen. In den meisten Fällen war es leicht möglich, festzustellen, ob „echte“ oder „Pseudo“-Radioaktivität vorliegt, nur die sogenannte „Metallstrahlung“, d. i. die Wirkung einiger blanker, elektropositiver Metalle, insbesondere des Zinks und der Alkalimetalle, war bis in die neueste Zeit wenig klar. Dombrowsky und Sem Saeland haben nun in einwandfreier Weise nachgewiesen, daß die von den blanken Oberflächen elektropositiver Metalle ausgehende Wirkung durch Luftströme beiseite geblasen, dagegen durch magnetische und elektrische Felder nicht abgelenkt werden kann, und daß als Bedingung für das Eintreten der Wirkung neben der Blankheit der Metalloberfläche die gleichzeitige Anwesenheit von Sauerstoff und Feuchtigkeit erforderlich ist. Dombrowsky und Sem Saeland erklären darum die Wirkung der Metallstrahlung durch die Entstehung von Wasserstoff-

superoxyddämpfen, von welchen es durch Russell*) bekannt wurde, daß sie noch bei einer Verdünnung von 1:1.000.000 eine Schwärzung der photographischen Platte hervorrufen. Die Frage nach der Entstehung dieser Wasserstoffsperoxyddämpfe hat nun Vortragender gemeinsam mit W. Krause einer näheren Untersuchung unterzogen und kam dabei zu dem Resultat, daß an den blanken Metallflächen infolge der Oxydation durch den Luftsauerstoff ein höheres Oxyd entsteht, das dann weiterhin durch den Wasserdampf unter Bildung von Wasserstoffsperoxydhydrolytisch gespalten wird. Es wurde festgestellt, daß z. B. die Intensität der photographischen Wirkung des Zinkoxyds derjenigen des Urans gleichkommt, und daß die Wirkung mit zunehmender Feuchtigkeit steigt, weil die Wasserstoffsperoxydabsplaltung befördert wird. Das Zinkoxyd übt seine photographische Wirkung sehr lange Zeit hindurch aus, ohne dabei merklich an Gewicht zu verlieren, verhält sich also in dieser Hinsicht anscheinend wie eine echte radioaktive Substanz. Der wesentliche Unterschied liegt jedoch darin, daß dem Zinkperoxyd die pseudoradioaktive Wirksamkeit durch Zerstören des Peroxyds, zum Beispiel durch Glühen, genommen und die Intensität der Erscheinung durch äußere Beeinflussung (Temperatur, Feuchtigkeitsgrad) geändert werden kann. Die Zerstörbarkeit der Wirkung zeigt, daß dieselbe weder eine Atomeigenschaft des Zinks noch des Sauerstoffes sein kann, und die Beeinflussbarkeit der Wirkung bedeutet nichts anderes als eine Beeinflussbarkeit der Geschwindigkeitskonstanten. Es ist somit die einzig unzweideutige, präzise Definition einer radioaktiven Substanz eine stofflich-chemische, und zwar eine chemisch-kinetische.

Höbbling

Verschiedene Mitteilungen.

Eine Versuchsanstalt für Gasbeleuchtung und Feuerungsanlagen. Vom Unterrichtsministerium wird zufolge einer vom Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn ausgegangenen Anregung und unter dessen finanzieller Beteiligung an der k. k. Technischen Hochschule in Wien, und zwar in Verbindung mit der Lehrkanzel für chemische Technologie anorganischer Stoffe und unter der Oberaufsicht des o. ö. Professors Freiherrn v. Jüptner eine Versuchsanstalt für Gasbeleuchtung, Brennstoffe und Feuerungsanlagen errichtet, die mit allen erforderlichen neuesten Apparaten ausgerüstet sein wird. Zweck dieser Anstalt ist die Prüfung und Messung von Brennern und Lampen aller Art unter Ausstellung amtlicher Atteste, die Ausführung aller im Gaswerksbetriebe vorkommenden Analysen und Untersuchungen, die Betriebskontrolle von solchen Gaswerken, die sich keinen eigenen Chemiker halten können, die Ausführung umfassenderer Untersuchungen bei Erprobung oder Übernahme neuer Apparate und die Beurteilung des Wertes neuer Erfindungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens (ausschließlich Elektrizität) und der Feuerungsanlagen — speziell der Gasfeuerungen. Auch die Untersuchung von Brennstoffen aller Art sowie laufende Kontrolle von Feuerungsanlagen wird in den Tätigkeitsbereich dieser Anstalt fallen. Da die für diese Prüfungen festgesetzten Taxen geringe sind, ist zu hoffen, daß die durch unrichtigen Betrieb von Feuerungsanlagen so vielfach hervorgerufene Rauchbelästigung sowie die damit verbundene große Brennmaterialverschwendung durch Einführung einer dauernden Kontrolle vermindert werden kann. Diese Versuchsanstalt wird nach dem Vorbilde der bereits in Karlsruhe bestehenden Versuchsanstalt auch berufen sein, die Vervollkommnung der Gasbereitungs- und Untersuchungsmethoden und der Feuerungsanlagen in wissenschaftlicher Beziehung zu fördern. Die Anstalt wird vorläufig in dem alten Gebäude der Technischen Hochschule untergebracht. Im Neubau des chemischen Institutes sind jedoch bereits die entsprechenden Räumlichkeiten vorgesehen. Die unmittelbare Leitung der Versuchsanstalt, die ihre Tätigkeit noch in diesem Herbst aufnehmen wird, wurde dem Dozenten für Beleuchtungswesen und Feuerungsanlagen, Prof. Strache übertragen.

Jahresversammlung des Deutschen Museums in München. Die diesjährige Jahresversammlung des Deutschen Museums fand am 28. und 29. September in München statt. Am 28. September tagte der Vorstandrat im Magistratsitzungsaal, bei dem u. a. auch Anträge, betreffend die Errichtung von Denkmälern im Ehrensaal des Museums, zur Verhandlung kamen. In der Ausschußsitzung am 29. unter dem Vorsitz des Prinzen Ludwig von Bayern erfolgte die Übergabe des vom Verein Deutscher Maschinenbauanstalten gestifteten Bildnisses von Reichenbach sowie der von den graphischen Vereinigungen Deutschlands gestifteten Gutenberg-Büste. Graf Zeppelin teilte im Auftrage des Königs von Württemberg mit, daß dieser ein Bildnis Kellers stiftet. Der Antrag des Vorstandrates wegen Aufstellung des Denkmals August Borsigs im Ehrensaal wurde genehmigt. An der Sitzung nahm auch eine Delegation des Conservatoire des Arts et Métiers in Paris, des berühmten Vorbildes des Deutschen Museums, teil, weiters Geheimer Rat Dr. Exner im Namen der Gründer des Technischen Museums für Industrie und Gewerbe in Wien. Am Nachmittag erfolgte eine gemeinsame Besichtigung des Museumsbauplatzes und der Sammlungen. Prinz Ludwig von Bayern hat die Mitglieder des Vorstandrates und des

*) W. J. Russell, „Proc. Royal Soc.“, 61, 424 (1897); 63, 102, (1898); 64, 409 (1899).

Ausschusses zu einem Festvortrag des Generaldirektors Dr. Ing. W. v. Oechelhäuser über die Entwicklung der Gastechnik geladen. Die Stadt München veranstaltete, wie alljährlich, einen Begrüßungsabend am 28. September im Alten Rathausaale. Eine besondere Einladung erhielt der Vorstandrat seitens der Stadt Augsburg, die ihr neu eingerichtetes historisches Museum anlässlich der Jahresversammlung des Deutschen Museums eröffnete und bei dieser Gelegenheit die Gäste, an ihrer Spitze den Prinzen Ludwig, im Goldenen Saale begrüßte.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.527 m) der Berner Alpenbahn (Bern – Simplon) am 31. August 1909.

	Nord- seite Kander- steg	Süd- seite Goppen- stein	Total beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 31. Juli . . m	2.805	4.062	6.867
„ „ „ „ 31. August. . . m	3.084	4.222	7.306
Geleistete Länge des Sohlstollens im August. m	279	160	439
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	12.296	16.930	29.226
„ „ im Tunnel	28.479	38.440	66.919
„ „ total	40.775	55.370	96.145
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	424	564	988
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	1.032	1.346	2.378
„ „ „ „ total	1.456	1.910	3.366
Gesteintemperatur vor Ort °C	16	29-8	—
Erschlossene Wassermenge . . . l/Sek.	410	70	—

Nordseite. Der Sohlstollen hat den untern Malm ange-
troffen. Das gestörte Gestein gestattet keine sichere Bestimmung des
Streichens. Das Fallen weicht nur wenige Grad nach Süden und
Norden von der Horizontalen ab. Bei Km 2-873, 2-889 und 2-900
wurden Quellen mit zusammen 5 l/Sek. Wasser angeschnitten. Es
wurden mit durchschnittlich 4 Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen
im Gange 279 m Sohlstollen aufgeföhren, was einen mittleren Fort-
schritt von 10-15 m pro Arbeitstag ergibt. Die Arbeiten waren am
1., 14. und 15. August eingestellt.

Südseite. Das erschlossene Gestein bestand aus der sauren
Randfazies des Granites, wechselnd mit Intrusionen von Quarzporphyr.
Das Streichen der Schichten beträgt im Mittel O 44°, das Fallen S 52°.
Es wurden mit durchschnittlich 5 Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen
im Gange 160 m Sohlstollen erbohrt, was einem mittleren Fortschritte
von 5-52 m pro Arbeitstag entspricht. Die Arbeiten waren am 15. und
16. August wegen einer Achskontrolle eingestellt.

Allgemeines: Ende des Monats war die Hälfte des Sohlstollens
der ganzen Tunnellänge erbohrt.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 13. November 1908.

In dieser Versammlung hielt k. u. k. Baurat Ing. Karl Bertele
v. Grenadenberg den angekündigten Vortrag über: „Wohnungs-
fürsorge für land- und forstwirtschaftliche Arbeiter“.

Der Vortragende bespricht zuerst die Landflucht, das Bestreben
der Landbevölkerung, in der Stadt anscheinend lohnendere und weniger
mühevoll Arbeit zu suchen, sowie die sich hieraus für land- und forst-
wirtschaftliche Betriebe ergebende, immer zunehmende Schwierigkeit
der Beschaffung von Arbeitskräften. Die Not an landwirtschaftlichen
Arbeitskräften ist zum Beispiel in Deutschland so groß, daß es in gewissen
Gebieten unmöglich wird, mit einheimischen Kräften die Ernte unter
Fach zu bringen. Ähnlich, wenn auch nicht so empfindlich, ist die
Arbeitsnot in der Forstwirtschaft. Zur Behebung des wachsenden
Mangels an Landarbeitern wurde zum Beispiel in England im Jahre
1907 ein Gesetz erlassen, wonach die Bildung kleinerer Landwirtschaften
erleichtert werden soll und der Regierung zum Zwecke der Selbsthaft-
machung einer bodenständigen Bevölkerung das Recht zusteht, Grund-
stücke zu expropriieren.

Redner kommt zu dem Schlusse, daß der land- und forstwirt-
schaftlichen Arbeiterschaft dasselbe geboten werden müßte, was die
Industrien ihren Arbeitern bieten. Bezüglich des Lohnes ist dies jedoch
aus dem Grunde schwer möglich, da eine den gesteigerten Lohnansprüchen
entsprechende Steigerung der Lebensmittele nicht erzielt werden kann,
andererseits die Produktionsmöglichkeit des Bodens ihre Grenze findet.
Doch lassen sich durch intensive Wirtschaft, durch Heranziehung der
technischen Neuerungen die Produktionskosten herabmindern. Auch
bezüglich der Arbeitszeit ist die Gleichstellung mit der Industrie un-
durchführbar, da sich dieselbe nicht so regeln läßt wie in einem Fabrik-
betriebe. Durchführbar erscheint jedoch, die Arbeiterfamilien durch
Schaffung entsprechender Wohnstätten an die Scholle zu binden, da

der land- und forstwirtschaftliche Betrieb den Arbeitern andererseits
hiedurch Vorteile bietet, die sie in der Industrie nicht genießen können.
Der Vortragende bespricht an der Hand von zahlreichen Plänen die
Art solcher Arbeiterwohnungen, wie solche insbesondere auf den
Gütern der kaiserlichen Domänen mit Erfolg gebaut werden, und führt
zum Schlusse solche Wohnstätten für land- und forstwirtschaftliche
Arbeiter in einer großen Anzahl von gelungenen Lichtbildern vor.

Die klaren, lehrreichen Ausführungen und die gelungenen Licht-
bilder fanden den ungeteilten Beifall der Versammlung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 27. November 1908.

In dieser Versammlung hielt Dr. A. Cluss den angekündigten
Vortrag: „Fachliche Mitteilungen über einzelne
landwirtschaftliche Industrien“.

Nach einem an der Hand der Karte gegebenen, mit trefflichen
Bemerkungen gewürzten Überblick über seine Reise in Nordamerika
kommt der Vortragende auf die Brauerei- und Weinindustrie Amerikas
zu sprechen. Die Brauereiindustrie spielt nicht nur in den Vereinigten
Staaten eine hervorragende Rolle, sondern nimmt auch heute in der
Weltproduktion nach Deutschland die erste Stelle ein und ist vor allem
durch die Größe der einzelnen Betriebe charakteristisch. Die Großzügigkeit
der Betriebe, ein weitgehender Ersatz der menschlichen Arbeitskraft
durch Maschinen ist für die europäische Industrie vorbildlich geworden.
Die amerikanische Brauindustrie ist nicht ein bloßes Abbild der euro-
päischen, sondern sie hat im Laufe der Jahre ein eigenes typisches Ge-
präge erhalten. Insbesondere die Eisindustrie hat eine kolossale Ent-
wicklung genommen. Das amerikanische Bier ist zum Unterschiede
vom Malzbier ein Rohfrucht(Mais- und Reis-)bier; schon der Mälzerei-
prozeß unterscheidet sich von dem heimischen. Es wird vorwiegend das
pneumatische Verfahren angewendet, wobei mit dem Kastensystem
bessere Resultate als mit dem Kannensystem erzielt worden sind. Die
Darren werden mit Heizgas ausgestattet, bei Verwendung starker
Ventilatoren. Auch der Brauprozess ist verschieden vom einheimischen.
Die Lagerkeller sind durchwegs oberirdisch mit entsprechenden
Kühlanlagen, wo an Stelle von Fässern große Lagerbutten verwendet
werden. Es wird eine sehr niedere Gärtemperatur angewendet, um
das Bier unempfindlicher zu machen. Eine hervorragende Rolle spielt
die Flaschenabfüllung, da das Bier größtenteils als Flaschenbier konsumiert
wird. Das ganze Flaschenbier ist pasteurisiert — die Qualität des ameri-
kanischen Bieres ist besser als sein Ruf, vor allem sehr haltbar. Konsumiert
wird das Bier größtenteils sehr kalt.

Der Weinbau ist eigentlich für das Land ein sehr kleiner, was
zum Teil in der klimatischen Lage begründet ist; dann fehlt auch der er-
forderliche Absatz. Die Behandlung der Weine unterscheidet sich nicht
wesentlich von der europäischen, nur fällt auch hier die Großartigkeit
der Anlagen auf.

Der Vortragende kommt, seine Ausführungen zusammenfassend,
zu nachstehendem Ergebnisse: Die amerikanische Bier- und Wein-
industrie ist der europäischen vor in der Großartigkeit der Anlagen, ins-
besondere der Baulichkeiten, in dem Ersatz der menschlichen Arbeit-
kraft durch Maschinen, in der Reinlichkeit der Betriebe und der Für-
sorge für die Arbeiter; dagegen ist die Ökonomie nicht so groß, insbesondere
in der Kraft- und Wärmebeschaffung, ferner sind die Maschinenkonstruk-
tionen im Detail nicht so durchgearbeitet, wie bei uns. Die Ausbeute
ist eine geringere, auch läßt die Betriebskontrolle zu wünschen übrig.
Doch muß der amerikanischen Industrie auf diesem Gebiete das größte
Augenmerk zugewendet werden, damit sie nicht ein übermächtiger Kon-
kurrent für unsere Brau- und Weinindustrie werde.

Die Versammlung dankte dem Vortragenden durch ungeteilten,
anhaltenden Beifall für seine sehr interessanten und belehrenden Aus-
führungen.

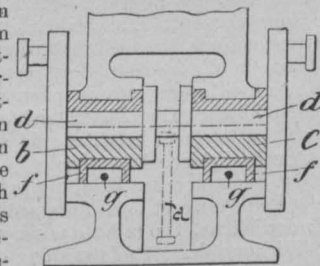
Der Obmann:
Josef Rezek

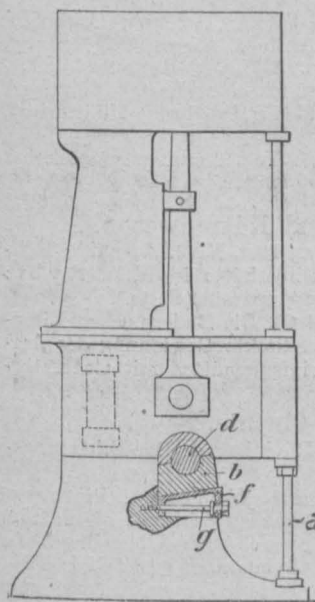
Der Schriftführer:
O. Härtel

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung
Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis
eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

47.—36254 Einrichtung zur auswechselbaren Lagerung von
Maschinenwellen. Whitehead & Co. Akt.-Ges., Fiume. Die
Unterschalen b, c der Welle d ruhen
auf Keilstücken f, die mit dem
nach einer Seite freiliegenden, fest-
stehenden Maschinengestelle lösbar ver-
bunden sind, um die Welle nach Ent-
fernung der lösbaren Lagerschalen
seitlich aus dem Gestelle herausheben
zu können. Der seitlich freiliegende
Teil des Maschinengestelles wird durch
eine Säule a abgestützt, die zwecks
Herausnahme der Welle ohne Gef-
ährdung der Standfestigkeit des Ge-





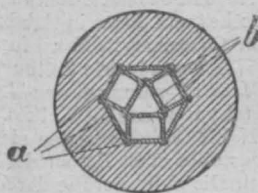
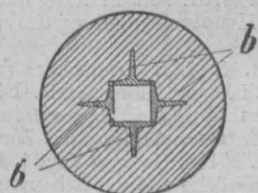
stelles vorübergehend entfernt werden kann.

49.—36226 Verfahren zur Herstellung von Schnellaufwerkzeugen für Metallbearbeitungsmaschinen. Anton Georg Ludwig, Tegel b. Berlin. An dem Ende eines aus gewöhnlichem Eisen oder Stahl bestehenden Schaftes wird ein aus sogenanntem Schnellaufstahl bestehendes, die Schneide enthaltendes Ansatzstück befestigt, und zwar vor dem Härten des letzteren durch Löten mittels eines schwer schmelzbaren Bindemittels, z. B. Kupfer, wodurch gleichzeitig das Härten des Ansatzstückes bewirkt wird.

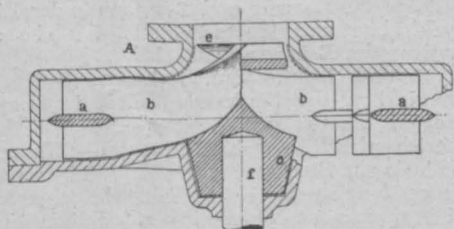
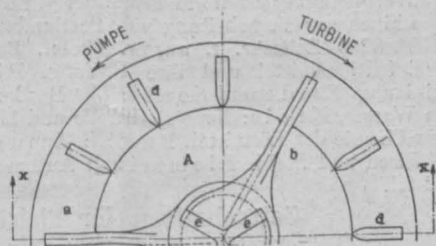
49.—36237 Verfahren zum Verdichten von Metalloberflächen, insbesondere von Stahl und Kupfer. Harry Dixon Miller, Pittsburg (V. St. A.). Nach entsprechender Erhitzung des Metalls werden kleine Erhöhungen (vorzugsweise Längs- und Querrippen) dicht nebeneinander auf der Oberfläche erzeugt, welche Erhöhungen nach ihrem Erhärten, jedoch

während die Metallmasse im Inneren noch heiß ist, in die Ebene der Oberfläche gepreßt werden, so daß sie eine kompakte und harte, die ganze Oberfläche bedeckende Schichte bilden, wodurch die Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Rosten und Ausreiben erhöht wird.

49.—36238 Verfahren zur Herstellung von Hartgußwalzen. Hugo Keitel und Momberger & Co., Düsseldorf. Flach- oder Formeisen-, bzw. Stahlschienen werden miteinander verschweißt und in die Gußform zentral eingebracht, so daß sie nach dem Gießen ein zähes Gerippe in den Walzen und deren Zapfen bilden. Die Schienen sind so miteinander verbunden, daß sie Hohlräume umschließen, durch die beim Gießen Kanäle in den Walzen gebildet werden, mittels welcher ein Tempern des Walzeninnern herbeigeführt wird.



59.—36111 Laufrad für Schleuderpumpen und Turbinen ohne Stirnwände. Josef Pirkel, Dayton (V. St. A.). Die an der Nabe befestigten, radialen oder beliebig gekrümmten Schaufeln *b* sind durch einen oder mehrere beliebig über die Radbreite verteilte Ringe *a* untereinander starr verbunden. Auf diesen Ringen können noch weitere kurze Schaufeln *d* von beliebiger Krümmung angeordnet sein.



84.—36159 Einrichtung, Wasserkräfte zeitlich zu konzentrieren, ohne Beeinträchtigung der Speisung des zugehörigen unteren Wasserlaufes. Leo von Gerstenbergk-Zech, Bergsulza. Nicht nur oberhalb sondern auch unterhalb der Wasserkraftanlage ist eine mit Abschlusvorrichtungen versehene Sammelbeckenanlage angeordnet, von denen die obere Abflußwassermengen aufspeichert und derart bemessen ist, daß sie mindestens die in einer Betriebspause aufzuspeichernde Betriebswassermenge fassen kann, während die untere derart bemessen ist, daß sie mindestens ein gleiches Wasservolumen faßt und durch entsprechende Einstellung der Abschlusvorrichtung in dem Maße auf die einzuhaltende sekundliche Speisung des unteren Wasserlaufes regulierend einwirkt, als das Abflußwasser mittels der oberen Sammelbeckenanlage zurückgehalten oder in konzentrierten Mengen abgegeben wird.

85.—36223 Mittel zur Verhütung des Kesselsteinansatzes und zur Lösung vorhandenen Kesselsteines. Max Becker, Mann-

heim. Es besteht aus Graphit, dem geringe Mengen gemahlener Bimssteins ($1/12$ bis $1/10$) und fein gepulverten Aluminiums, sogenannter Aluminiumbronze ($1/20$ bis $1/12$) beigemischt sind.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 8. Domnick: Über Unterhaltung und Ausbesserung elektrischer Fahrzeuge amerikanischer Bahnen. Halfmann: Rohrbiegepresse in der Eisenbahnhauptwerkstätte Saarbrücken. Bühler: Darstellung und Kritik der in der Literatur vorliegenden Untersuchungen über Schwingungen eines Trägers mit bewegter Last (Forts.). Lehrherr, bzw. Meister.

8302 Beton & Eisen, Berlin, H 8. Becher: Berechnung von Giebelpfeilerfundamenten. Kieffer: Die Verwendung von über 6.000.000 m³ Beton beim Bau des Panamakanals. Meyer: Über Versuche mit Vorsatzbeton. Willmann: Beitrag zur Beurteilung der Wirkung ruhender Lasten auf Rostpfähle. Hoffmann: Die Eisenbetonkonstruktionen im Johann Strauß-Theater in Wien. Die Wirkung des Temperaturwechsels auf Mauerwerk. Bleibinhaus: Anwendung des Eisenbetons beim Brunnenbau. Eichbauer: Die Koksförderanlage im Gaswerk München. Runderlaß, betreffend Berechnung von Säulen aus eisenumschnürtem Beton.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 83. Werle: Flußkorrekturen mittels Sohlenschwellen an oberbayerischen Gebirgsflüssen (Schluß). Bock: Wohnhaus in Koblenz. Wendt: Die Bewährung der ministeriellen Vorschriften für Waren- und Geschäftshäuser in der Praxis. Ehemann: Fränkische Architektur (Forts.). N 84. Wohnhaus in Köln-Marienburg. Redlich und Krämer: Die Konstruktion der Tribünen auf der Rennbahn Grunewald-Berlin. Vom zehnten Tag für Denkmalpflege zu Trier.

11.062 Die Lokomotive, Wien, H 10. Steffan: Vierzylinder-Verbundzylinder. $5/6$ -gek. Tenderlokomotive der Westfälischen Landesbahn. Perkins: 2 B-Verbund-Personenzuglokomotive für die Nassjö-Oskarshamn-Bahn. Lokomotivfeuerung mit flüssigem Brennstoff.

1 Dingers polyt. Journal, Berlin, H 41. Wettich: Rangiereinrichtungen in industriellen Betrieben. Arendt: Neuerungen im Telegraphen- und Fernsprechwesen (Forts.). Vorreiter: Der gegenwärtige Stand der Motorluftschiffahrt (Forts.). Schneckenberg: Das elektrotechnische Laboratorium des Polytechnischen Instituts zu Worcester. Stephan: Neuerungen an Luftseilbahnen. N 42. Petersen: Aschenförderung mittels Luft- und Wasserstromes (Schluß). Motorlastzüge und Lastenförderung mit Motorfahrzeugen. Schneckenberg: Ventile ohne einseitigen Strömungsdruck gegen den Ventilkegel. Marold: Der Naphthalinmotor der Gasmotorenfabrik Deutz. Bock: Die größte und stärkste Lokomotive der Welt.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 42. Stern: Rückblick auf neuere Arbeiten in der Pfahlstatik. Ausschwimmung der alten Straßenbrücke über den Rhein bei Köln. Verbesserung der Ausmündung des Neuen Wasserweges nach Rotterdam.

94 Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 20. Umbau der Elbbrücke bei Barby. Buschbaum: 2 B-Personenzug-Verbundlokomotive der Oldenburgischen Staatseisenbahn mit Lentz-Ventilsteuerung. Weikard: Zur Frage der Schienenwanderung.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 16. Zwei Neubauten zu Langnau im Kanton Bern. Weiß: Das Gaswerk der Stadt Zürich (Schluß). Barbezat: Berechnungstabelle für Zentrifugalpumpen und Reaktionsturbinen.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 42. Schulz: Bauten von Architekt Schmeißner in Nürnberg. Steinberger: Die Verwendung von Eisenflechtwerk zur Zugbewehrung von Betondecken.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 42. Emmerich Weismüller f. Prandtl: Die Bedeutung von Modellversuchen für die Luftschiffahrt. Guillery: Bekohlantlage mit Becherwerk. Vorreiter: Die Internationale Luftschiffahrt ausstellung in Frankfurt a. M. (Forts.). Köster: Neuere Ausführungen von Kompressoren. Stromek: Schwimmbagger für die k. k. Seebehörde in Triest. Brandis: Über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Müllbeseitigungsverfahren.

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 20. Kanalgegner und die französische Wasserstraßenpolitik. Beudel: Über Haftung der Schiffer für Güter. Hamburg und der Binnenschiffahrtverkehr auf der Elbe. Eine amtliche Denkschrift über den gegenwärtigen Stand der Wasserbauten in Bayern.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 29. Pfarr: Wirkungsgrad hydraulischer Akkumulierungs-Pumpenanlagen. Fischer: Beiträge zur allgemeinen Turbinentheorie II. Rademacher: Dampfturbine mit Spaltexpansion.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 81. Schneider: Bildliche Zugübersichtspläne. Die Festlegung des Osterfestes. Der Bau und Betrieb der Rittnerbahn. Die Dublin and South

Eastern-Eisenbahn. N 82. Der ungarische Eisenbahn- und Schifffahrtsklub in Budapest. Die Eisenbahnen in Indochina. Ergebnisse des Verkehrs auf zusammengestellte Fahrpläne des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 81.** Wernecke: Die Eisenbahnen im Burenkriege. Neubau der Schackgalerie und der preußischen Gesandtschaft in München. N 82. Kloes: Die Folgen des Gebrauchs unrichtig zusammengesetzter Mörtel. N 83. Das neue Polizeidienstgebäude in Kiel. Wernecke: Die Eisenbahnen im Burenkriege (Forts.). N 84. Über verschiedene Formen Pitotscher Röhren.

2027 **Engineering, London, N 2285, 15/X.** Der Admiralitätshafen zu Dover. Holgate: Die neuesten Fortschritte in der Gaserzeugung. Lokomotiv-Wage. Militär-Kraftfahrzeug. Der elektrische Betrieb von Textilfabriken. Die Gaspumpe von Humphrey. Unfälle im elektrischen Betriebe von Kohlenbergwerken. Der Verkehr und die Entwicklung von Kanada. Der Einfluß der Druckspannung auf die Wärmeverhältnisse von Gasmaschinen. Bohrkopf mit Selbstzentriervorrichtung. Friend: Der Einfluß von Luft und Dampf auf reines Eisen. Kreißel-Trockenmaschine für Abwasserschlämme von Schaffer-Ter. Adamson: Versuche mit Gußeisen. Carulla: Künstlicher Magnetstein auf Eisen.

2041 **Engineering News, New York, N 15.** Manley: Die Stationen des Washington Street-Tunnels in Boston, Mass. McKee: Das Walzen von Sonderprofilen in Eisen und Stahl. Elektrische Güterzuglokomotiven der New York, New Haven & Hartford R. R. Kreißel-Luftpumpe. Tipper: Die Verwechslung der Asphaltgattungen. Der Einfluß der Wärme auf den Bogen der Walnut Lane-Brücke. Die Kalibrierung einer großen hydraulischen Festigkeitsmaschine. Marr: Neues Verfahren zur Ausbildung und Entwässerung von Straßenkreuzungen. Zwei neue Brücken der Indo-China Ry. Carpenter: Hochdruck-Feuerlöschpumpen in New York. Baker: Das Wasserdichtmachen von Beton.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 15.** Hartmann: Platinierung oder Platinplattierung. Rolph: Die Theorie und Praxis der Beleuchtung. Zehnder: Die Luftschiffahrt und die Blitzgefahr. Beasley: Der Detroit River-Tunnel. Die Telephonanlage von Peking.

669 **The Engineer, London, N 2807, 15/X.** Über Zylinderkondensation und die Temperatur der Zylinderwände. Die Bewässerungsanlagen der Vereinigten Staaten. Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute. Der Admiralitätshafen zu Dover. Die Maschinenfabrik von Kerr, Stuart & Co. in Stoke-on-Trent. Neue Maschinenwerkstätten zu Wolverhampton. Petroleummaschine mit änderbarem Kolbenhub. Die Prüfung von Gummi und anderen Materialien. Eine neue Versuchsmaschine. Die Erzeugung von Äthylalkohol aus Holzabfällen. Elektrisch betriebene Turbinenpumpe.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 24.** Dantin: Die Oerlikon-Dampfturbine. Privat-Deschanel: Die Schwammfischerei und Schwammkultur in Tunis. Der gedeckte Durchgang bei der Friedrichstraße in Berlin. Versuche über den Wirkungsgang von Druckluft-Stoßbohrern für Bergwerke. N 25. Der Wiesener Viadukt der Linie Davos-Filisur. Bilitt: Die Pariser Seide und die neuesten Fortschritte in der Erzeugung von künstlicher Seide. Godard: Die Bewässerungsprojekte für Mesopotamien von William Willcocks. Lemaire: Erster französischer Kältekongreß zu Lyon.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 658.** Fougart: Villa zu Hosselt (Belgien). Bidault: Kurven zur Bestimmung von Balkenquerschnitten. Eisenbetonbalken, System Visintini.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 42.** Kley: Demonstration auf dem Gebiet der allgemeinen Metallographie. Kley: Brüche im Leitungnetz der Stadtwasserleitung in Middelburg. Boland: Weichen mit hebenden Zungen. Aus dem Jahresbericht des topographischen Amtes in Niederländisch-Ostindien 1908 (Schluß). N 43. Van Reigersberg-Versluis: Reiseeindrücke über den Panamakanal. Ramaer: Referat über 1.) Wortman und van den Broek, Geschichte und Beschreibung des Nordseekanals und 2.) Bongaerts, die Scheidung von Maas und Waal. Aus dem Kolonial-Jahresbericht 1909.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 41.** Kauser: Das neue stomatologische Klinikgebäude. Palóczy: Der Neubau von Rio de Janeiro. Die Honorartabellen für technische Arbeiten.

7745 **Technický Obzor, Prag, N 27.** Klepal: Wirtschaftlich-technische Betrachtungen. Bažant: Eiserne Brücken in Frankreich (Forts.). Tolman: Die Brücke in Raudnitz. N 28. Soukup: Die Svatopluk Cech-Brücke in Prag. Bažant: Eiserne Brücken in Frankreich (Forts.). N 29. Soukup: Die Svatopluk Cech-Brücke in Prag (Forts.). Vesely: Eine neue elektrochemische Industrie. Müller: Vom IX. internationalen Binnenschiffahrtskongresse. N 30. Soukup: Die Svatopluk Cech-Brücke in Prag (Forts.). Müller: Vom IX. internationalen Binnenschiffahrtskongresse (Forts.). Pantoflíček: Ergebnisse der Nivellements an den böhmischen Flüssen.

Zeitschriften für Architektur.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 3.** Altes Schloßchen in Wien V. Beer: Wettbewerbsentwurf für ein Bezirksweisenhaus in Brück. Erdős: Wohnhaus in Liesing. Das Elektrizitätsgesetz.

1907 **Building News, London, N 2858.** Tafeln: Kirchenaltäre. Bibliothek in Deptford. Geschäftshaus in London. Entwurf für eine Stadtkirche.

1186 **The Architect, London, N 2130.** Tafeln: Entwurf für das Berkshire-Grafschaftgebäude. Entwurf für die Bibliothek zu Deptford.

774 **The Builder, London, N 3480.** Tafeln: Das neue Schiff der Pfarrkirche zu Hexham. Bibliothek zu Deptford.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 3.** Port-Royal und Saint-Médard. Castel: Preisgekrönter Entwurf für eine Theater-Hauptloge. Patouillard-Demoriane: Gebäude für das Marine-Ministerium. Broggi: Hausfassade in Buenos-Aires.

5828 **L'Architecture, Paris, N 42.** 37. Versammlung französischer Architekten zu Toulouse (Forts.).

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 42.** Janda: Rohstupp vom Schüttöfen der k. k. Quecksilberhütte in Idria. Ryba: Neuere französische und englische Rettungsapparate (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 42.** Die Buderusschen Eisenwerke zu Wetzlar. Hilgenstock: Die direkte Gewinnung des Ammoniaks aus Koksofengasen. Pfeil: Kleinfuerststätten mit Generatorgasheizung.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 42.** Rohland: Der Erhärtungsprozeß des Kalkmörtels. Brandversuch.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 121.** Wolfson: Ein neues Verfahren, chemische Substanzen unter Druck zu erhitzen. Hof: Ein neues Bleiweißdarstellungsverfahren. Voerkelius: Über die Entstehung der Blausäure aus Di- und Trimethylamin. Herzfeld: Terpinolöl und Terpinolölersatzmittel. Wolters: Neuer Apparat zur Isolierung der Karbidverbindungen in Metallen und Legierungen. Meyer: Wasserbad für Dampfheizung mit Vorrichtung zur Gewinnung von destilliertem Wasser. 13. Versammlung Flämischer Naturforscher und Ärzte in Brüssel. 40. Hauptversammlung der American Chemical Society in Detroit (Schluß). N 122. Foehr: Ein neues Mineralsystem. Voerkelius: Über die Entstehung der Blausäure aus Di- und Trimethylamin (Schluß). Schulz: Über den Nachweis von Nitronaphthalin in den entscheinten Ölen. Lippmann: Ein Vorläufer des Papinschen Dampftopfes. Hinrichsen: Zur Kenntnis der organischen ungesättigten Verbindungen. Britzke: Über die Trennung der Kieselsäure von Silizium und Kohlenstoff. Generalversammlung der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin im September 1909 in München.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 20.** Wiedemann: Die staatliche Pensionsversicherung der Privatangestellten. Borns: Die Elektrochemie im Jahre 1908 (Forts.). Carl Kolbe †.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 20.** 81. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg. 22. Hauptversammlung des Vereines Deutscher Chemiker in Frankfurt a. M.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 122.** Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik. Sichtung feiner Mehle. Die Vorzüge des hydraulischen Kalkes. Neues über die Eigenschaften des Gipses. N 123. Schattenseiten einer Putzfassade. Mahlung des Zementes. Belastungsprobe einer Betongelenkbrücke. N 124. Georges Vogt †. Kupolofenriegel. Die Erbreiterung der Wilhelmsbrücke und die Erbauung einer Müllverbrennungsanstalt in Frankfurt a. M. Neue Arbeitsmethoden und Maschinen zur Verarbeitung von Portlandzement.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, N 42.** Bechhold: Desinfektionsmittel und ihre Prüfung. Pikos: Zur Methylalkoholreinigung. Emde und Senst: Zur Bestimmung des Chlormagnesiums im Wasser. Kraus: Neue Farbstoffe und Musterkarten. Lippmann: Zur Chemie der Lötmittel. Preuß: Apparate zur Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl. Flemming: Automors, ein neues Desinfektionsmittel.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotech. u. Maschinenbau, Wien, N 42.** Rother: Beiträge zur Messung und Berechnung der Eisenverluste in elliptischen Drehfeldern und Wechselfeldern. Gubler: Die elektrischen Lokomotiven der Brünner Straßenbahn.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, N 42.** Fellenberg: Entwicklung der Starkstromtechnik in Deutschland und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Wechmann: Der elektrische Betrieb auf der Stadtbahn Blankenese—Ohlsdorf. Lehmann: Graphische Methode zur Bestimmung des Kraftlinienverlaufes in der Luft. Lund: Verwendung automatischer Wähler im Dienstleistungsbetriebe. Dreyer: Eine elektrische Lokomotive mit Edison-Akkumulatoren. Fortschritte der Physik.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, N 42.** Finsler: Experimentelle Untersuchung eines Drehstromgenerators. Petersen: Die Riffelbildung auf Straßenbahnschienen (Forts.). Schmidt: Normale und abnormale Schaltungen zur Verteilung von Einphasen-Wechselstrom (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1664.** Elektrische Zeitbestimmung in Observatorien. Raymond-Barker: Die Auffindung von Leitungsfehlern (Forts.). Stoney: Über Dampfturbinen. Golding und Dinerman: Verriegelte Motoranlasser und Nebenschluß-Regulatoren.

8263 **Electrical World, New York, N 15.** Die elektrische Beleuchtung und Exhaust-Dampf-Heiz-Anlage zu West Chester, Pa. Die Heizung von Gebäudegruppen in Chicago. Eddy: Die Aussichten der Distrikt-Dampfheizung. Die Dampfheizung in Verbindung mit Zentralstationen. Kelley: Die Bedienung der Motoren in elektrischen Zentralstationen. Donaldson: Gasmaschinen gegen Elektromotoren-Antrieb bei Zentral-

stationen. Maynard: Elektrischer Betrieb industrieller Anlagen. Nichols: Versuchsweiser Vorgang bei der Innenpolwicklung. Daniells: Dynamische Bremsung. Wakeman: Die Verhütung und Beseitigung des Kesselsteins (Forts.).

4492 *The Electrician*, London, N 1639. Die Fortschritte in der Verwendung der Metallfadenlampe für die Straßenbeleuchtung. Die London County Council Tramways. Die Elektrizitäts-Versorgungsanlagen der New York Edison Co. (Schluß). Die Verwendung der Elektrizität im Hochbau (Forts.). Die Willans-Victoria-Turbo-Pumpe. Gaster: Moderne künstliche Beleuchtung. Eccles: Die neuesten Patente in der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. Moderne Metallfadenlampen und zugehörige Beleuchtungskörper. Elektrolytischer Wattmeter von Thorpe.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 *Gesundh.-Ing.*, Berlin, N 42. Pradel: Gliederkessel (Forts.). Kindererholungsheim der Stadt Schöneberg auf Föhr.

1405 *Journ. f. Gasbel.*, München, N 42. Kobbelt: Gasverkauf durch Automaten. Schneider: Teerdestillationen in Gasanstaltsbetrieben. Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Draack: Über das Zuvielzeigen von Wassermessern, verursacht durch Luftsäcke (Schluß).

4570 *Zeitschr. d. Ver. der Gas- und Wasserfachmänner in Österr.-Ung.*, Wien, N 20. Scholz: Fortschritte auf dem Gebiete der Invertbeleuchtung. Peischer: Über die Verwendung des Autolysators von Prof. Dr. Strache im Ofenbetrieb. Mezger: Das Entstehen und Vergehen des Grundwassers (Forts.).

3641 *Engineer. Record*, New York, N 14. Vom Bau der Barker-Talsperre bei Boulder. Der Entwurf und Bau der Manhattan-Brücke. Fortschritte in der Prüfung hydraulischen Zements. Bau eines Bankhauses in New York. Die Spannungen in einer Staumauer. Page: Die Straßen in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern. Drew: Der Ausbau der Londoner Wasserwerke. Manager: Nach dem hydraulischen Spülverfahren errichteter Damm in Süd-Carolina. Fletcher: Über Makadamstraßen. Die Koagulation und doppelte Filtration des Wassers zu Steelton.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.850 *Die statische Berechnung der Eisenbetonbauwerke*. Vorträge im Vereine der Baumeister in Niederösterreich, gehalten von Ing. Hermann Daub, Professor der Technischen Hochschule und Dozent der Hochschule für Bodenkultur in Wien. 146 Seiten (16,5 × 23,5 cm). Mit 10 Tafeln. Wien 1908, Selbstverlag des Vereines der Baumeister in Niederösterreich.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die Formeln zur statischen Berechnung von Trägern, Säulen und Gewölben aus Eisenbeton in möglichst einfacher Weise abzuleiten und deren Anwendung an Zahlenbeispielen zu erläutern. Zur Einführung werden zunächst die Grundsätze der Mechanik betreffs der Inanspruchnahmen, der Querkkräfte und der Momente freiaufliegender Balken auf zwei sowie auf mehreren Stützen in Kürze angeführt und weiters das Baumaterial, der Beton, bzw. der Eisenbeton mit Rücksicht auf Mischungsverhältnis, Anfangs- und Temperaturspannungen u. dgl. gekennzeichnet. Die im folgenden Kapitel angeführten österreichischen ministeriellen Vorschriften über die Herstellung von Tragwerken aus Stampfbeton oder Betoneisen bei Hochbauten sowie bei Brückenbauten bilden die Grundlagen der vorgeführten statischen Berechnungen. Entsprechend dem angestrebten Zwecke, ein Buch für die Praxis zu schreiben, beschränkt sich der Verfasser durchaus nicht auf den rein rechnungsmäßigen Vorgang bei der statischen Untersuchung der Eisenbetonbauwerke, sondern gibt als „Grundlehre des Eisenbetonbaues“ Weisungen über die Herstellung des Betons, über den Bauvorgang, über die Behandlung des Betons bei Hitze, Zugluft sowie Frost, über Maßregeln hinsichtlich der Dilatation, der Wasserdurchlässigkeit, der Ausblühungen u. dgl. Von besonderem Werte sind auch die detaillierten Angaben über Material- und Arbeiterverhältnisse, weiters über Baukosten, die auf österreichische Verhältnisse Bezug nehmen. Der Verfasser geht der Behandlung der verschiedenen Eisenbetonsysteme, als außerhalb des Rahmens des Buches liegend, aus dem Wege. Im zweiten Teile werden zunächst Platten oder Balken mit einfachen, ferner mit doppelten Eisenlagen in Hinsicht auf Beanspruchung und direkte Dimensionierung untersucht. Unter den vielen sehr instruktiven Zahlenbeispielen ist die interessante Berechnung einer Eisenbetonstiege mit keilförmigen Profilen hervorzuheben. Mit der Berechnung der Durchbiegung der Platten und Balken das erste Kapitel beschließend, geht der Verfasser unter Zuziehung mehrerer Zahlenbeispiele auf die Berechnung der Plattenbalken über. Den Schub- und Haftspannungen bei Balken und bei Plattenbalken ist ein eigenes Kapitel gewidmet. Als Breite der maßgebenden Scherfläche kommt bei letzteren stets die Breite des Steges und nicht, wie auf Seite 97 f. und 134 vermerkt, jene der Platte oder eventuell der Voute, falls die Nulllinie innerhalb der Platte oder im Voutenübergang liegt, in Betracht. Zur Austeilung der auf Scherung berechneten Bügel wird ein graphisches Verfahren herangezogen. Auch Stabaufbiegungen werden bezüglich der Schubkräfte rechnerisch untersucht. Auf

zentrischen und exzentrischen Druck sowie auf Knickung beanspruchte durch Längseisen armierte Betonstäbe und deren Zusammendrückung und daran anschließend umschürte Betonsäulen werden in den nächsten Kapiteln behandelt. Eine vollständig durchgeführte graphostatische Untersuchung eines Gewölbes unter der für Hochbauten gebräuchlichen Annahme durch Kämpfer- und Scheitelmitte gehender Stützlinien bezieht sich sowohl auf armierte wie nicht armierte Betongewölbe. Vollständigkeit halber wird auch die nicht bewehrte Stampfbetonplatte und -säule behandelt. Im Anhang folgt eine sehr brauchbare Zusammenstellung aller Rechnungsergebnisse der vorhergehenden Kapitel, wobei neben jeder Formel die gegebenen und die zu suchenden Größen samt Orientierungshinweisen zu finden sind, obwohl dank der übersichtlichen Darstellungsweise und der einheitlichen, in einem Verzeichnisse dem Buche vorangeschickten Bezeichnungen ein Nachschlagen zwecks Ableitung der anzuwendenden Formeln nicht erforderlich ist. An Zahlentafeln sind hervorzuheben die Zusammenstellung der Auflagerdrücke, Momente und Durchbiegungen verschiedenartig gelagerter und belasteter Träger, ferner zur erleichterten Benützung der Formeln eine Koeffiziententabelle, welche für die mannigfachen zulässigen Inanspruchnahmen bereits ausgerechnete Beiwerte erhält. Auf die Ausführung des Druckes und der neben dem Text auslegbaren, sehr deutlichen Figurentafeln ist besondere Sorgfalt aufgewendet worden. Seine Entstehung verdankt das Buch einem Vortragszyklus über die statische Berechnung der Eisenbetonbauwerke, den der Verfasser über Einladung des Vereines der Baumeister in Niederösterreich gehalten hat. Es war ein sehr dankenswerter Entschluß der Leitung dieses Vereines, durch Indrucklegung diese leicht faßlichen und bei aller Kürze gründlichen Vorträge weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Dr. J. Schreier

12.309 *Gesundheitstechnische Nebenanlagen im Fabrikbetriebe*. Von Ing. H. Müllenbach. 136 Seiten (23 × 15 cm) mit 51 Abbildungen im Texte und auf einer Tafel. Halle a. S. 1908, Karl Marhold.

Es ist eine Errungenschaft der neueren Zeit, daß die Forderungen der Hygiene auf den verschiedenen Gebieten des Kulturlebens immer mehr erkannt werden, und daß ihnen in öffentlichen und privaten Kreisen jene Beachtung entgegengebracht wird, die sie als wichtiger Faktor der Wohlfahrt verdienen. Auch im gewerblichen Leben hat sich diese Erkenntnis bereits Bahn gebrochen und — teils durch behördliche Vorschriften begünstigt, teils der eigenen Initiative einsichtsvoller Fabrikanten entsprungen — eine erfreuliche Entwicklung der gesundheitstechnischen Einrichtungen mit sich gebracht, so daß heute der gewerbliche Arbeiter im allgemeinen unter wesentlich günstigeren örtlichen und räumlichen Verhältnissen sein Tagewerk verrichten kann, als dies noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit der Fall war. Dieser Fortschritt spiegelt sich auch in der Fachliteratur wieder, indem die Zahl der Abhandlungen über die Gesundheits- und Wohlfahrtspflege in gewerblichen Betrieben im stetigen Wachsen begriffen ist. Einen Beitrag hiezu bildet auch die vorliegende Arbeit Müllenbachs, die sich mit jenem Gebiete der sozialen Hygiene beschäftigt, das die sogenannten Nebenanlagen im Fabrikbetriebe umfaßt, nämlich die Versorgung mit Genußwasser und mit Gebrauchswasser für die Körperpflege, dann die Errichtung von Bedürfnisanstalten, die Abfuhr der Fäkalien und Schmutzwässer und endlich die eigentlichen Wohlfahrtseinrichtungen, als welche insbesondere die Kleiderablagen, die technischen Einrichtungen für die körperliche Reinigung und die Ausgestaltung der Aufenthaltsräume für die Arbeitspausen in Betracht kommen. Der Verfasser sieht davon ab, allgemeine Grundsätze und Regeln aufzustellen, nach denen derartige Anlagen auszuführen sind, zieht es vielmehr vor, an praktischen Beispielen zu zeigen, wie sie beschaffen sein sollen; diese Methode der Darstellung schließt es naturgemäß aus, den Stoff in seiner organischen Entwicklung systematisch zu behandeln, und führt notwendigerweise zu einer nur losen Sammlung von Beschreibungen einzelner Einrichtungen, die sich da oder dort bewährt haben und nach Lage der jeweiligen Betriebsbedingungen mehr oder minder empfehlenswert erscheinen. In dieser Art werden in dem Abschnitte über Wasserversorgung die Sterilisation, Filtration und Enteisung des Wassers besprochen, im Abschnitte über Bedürfnisanlagen die verschiedenen Einrichtungen der Aborte, Einzelklosetts, Pissoiranlagen und Spülabortgruben, im Abschnitte über Wohlfahrtseinrichtungen die Kleiderablagen und Waschanlagen, dann in besonderen Abschnitten die Heißwasserbereitung und Versorgung, die Wäscheeinrichtungen, Speise- und Aufenthaltsräume, Lüftungseinrichtungen und mehrere Beispiele ausgeführter Anlagen. Bei Besprechung der verschiedenen Einrichtungen sind vielfach auch bewährte Bezugsquellen für die dabei in Frage kommenden Objekte angegeben, wodurch das Buch in gewisser Hinsicht allerdings an praktischem Wert gewinnt; doch dieser Gewinn kommt, wie in allen solchen Fällen, hauptsächlich nur jenen zugute, denen auch die Möglichkeit gegeben ist, von den empfohlenen Quellen leichten Gebrauch zu machen, während andere in diesem Umstande nicht ganz mit Unrecht eine gewisse Einseitigkeit erblicken können und dem Verfasser vielleicht sogar Reklammacherei vorwerfen werden. Da aber das Buch schon nach seiner ganzen Anlage nicht den Charakter einer wissenschaftlichen Abhandlung beansprucht, sondern lediglich ein Ratgeber für jene sein soll, die sich mit der Errichtung gewerblicher Anlagen zu befassen haben, darf auch in dieser Hinsicht kein so strenger Maßstab angelegt werden; jedenfalls sind viele der vorgeführten Beispiele geeignet, wertvolle Anregungen zu geben, und darin allein findet das Buch schon eine genügende Rechtfertigung.

Kunze

12.642 Grundriß über Aufschluß, Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau von Lagerstätten. Von Ludwig Kirschner, o. ö. Professor der Bergbaukunde und Aufbereitungslehre an der k. k. Montanistischen Hochschule in Příbram. Mit 168 Abbildungen im Text und 31 lithographischen Tafeln in besonderem Bande. 180 Seiten Text (23 × 15), Atlas (30 × 18 cm). Leipzig und Wien 1909, Franz Deuticke (Preis brosch. M 15).

Wie das Vorwort besagt, ist dieses Werkchen in erster Reihe für die Studierenden der Bergwissenschaften bestimmt, denen hiedurch die Möglichkeit geboten werden soll, dem Vortrage leichter zu folgen und mit Hilfe von guten Skizzen, die möglichst im Grund-, Auf- und Kreuzrisse dargestellt erscheinen, das wesentliche der Aufschluß- und insbesondere der Abbauarbeiten so weit zu verstehen, daß sie imstande sind, sich in der Praxis zurechtzufinden und Fachzeitschriften mit Nutzen zu lesen. Und in diesem Sinne ist das Werk ganz vorzüglich zusammengestellt. Besonders wertvoll ist eine Auslese bewährter Arbeitsmethoden aus der Praxis der wichtigsten Bergreviere, die an der Hand von deutlichen und wohl durchdachten Abbildungen ausführlich beschrieben werden, und die dem Studierenden, aber auch dem alten Praktiker gar manchen Fingerzeig bieten, durch einiges Überlegen auch anderwärts die tauglichste Betriebsweise zu ersinnen und durchzuführen. Dank der klaren und übersichtlichen Schreibweise kann das auch sonst muster-gültig ausgestattete Werk demnach jedem, der sich für Bergbau interessiert, zur Anschaffung bestens empfohlen werden, obgleich manchmal Sprachhärten und Druckfehler recht unangenehm berühren. A. Micko

12.589 Große Männer. Von Wilhelm Ostwald. 420 Seiten (17 × 24 cm). Leipzig 1909, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. (Preis M 14).

In dem vorliegenden Buche hat Wilhelm Ostwald seine in verschiedenen Abhandlungen und Vorträgen dargelegten Anschauungen über „Große Männer“ in meisterhafter Weise zusammengefaßt und damit dem Büchermarkt eine interessante Gabe zugeführt. Er selbst bezeichnet seine Studien als ein Nebenergebnis seiner wissenschaftlichen Arbeiten, das ihm zeitweilig zum Hauptergebnis geworden ist. Es handelt sich dabei, wie Ostwald in der Vorrede ausführt, um die grundsätzliche Wendung, daß man das Auftreten ausgezeichneter Männer, welche die menschlichen Angelegenheiten, insbesondere die Wissenschaft um erhebliche Stücke vorwärts bringen, nicht mehr als ein unkontrollierbares Geschenk des Zufalls oder höherer Mächte zögernd entgegennehmen soll, sondern daß die Gesamtheit ihrerseits das Erforderliche tun lernt, um solche höchste Werte, die in einer jeden Gemeinschaft möglich sind, zur Entwicklung zu bringen. Wie Ostwald über unsere Mittelschulbildung, speziell über den Gymnasialunterricht denkt, ist bekannt, und er läßt es auch in dem vorliegenden Werke nicht an einer scharfen Kritik in dieser Hinsicht fehlen. Zwei äußerste Typen unterscheidet er unter den großen Entdeckern und Erfindern, die Klassiker und die Romantiker, und er betont, daß die mentale Reaktionsgeschwindigkeit maßgebend dafür ist, ob der Entdecker dem einen Typus oder dem anderen zuzuzählen ist. In ausführlicher Weise wird dieser Unterschied an einzelnen Beispielen unter Hervorhebung biographischer Details erörtert, und es möge hier nur erwähnt werden, daß Ostwald so dazu gelangt, u. a. Julius Robert Mayer, Faraday, Helmholtz, Berzelius als Klassiker zu bezeichnen, denen er Davy, Justus Liebig und Charles Gerhardt als Romantiker mit großer mentaler Reaktionsgeschwindigkeit gegenüberstellt, und man geht wohl nicht fehl, wenn man Wilhelm Ostwald selbst den letzteren anreihet. Wie alle Publikationen Ostwalds zeichnet sich auch dieses Werk durch glänzenden Stil aus, und die fesselnde Darstellung ist geeignet, den geistvollen Anregungen in den weitesten Kreisen Beachtung zu verschaffen.

Richard Pribram

12.375 Motor-Flugapparate (Drachen-, Schrauben- und Schwingenflieger), im Auftrage des Mitteleuropäischen Motorwagenvereines bearbeitet von Ansbert Vorreiter, Ingenieur in Berlin. Mit 49 Abbildungen und Zeichnungen ausgeführter Flugapparate. 134 Seiten (17 × 11,5 cm). Autotechnische Bibliothek. Berlin 1909, Richard Karl Schmidt & Co. (Preis M 2,80).

In dem vorliegenden Bande der Autotechnischen Bibliothek finden wir eine sehr sorgfältig zusammengestellte Beschreibung ausgeführter dynamischer Flugapparate. Die letzten Worte des Vorwortes versprechen sogar, daß nur die Apparate beschrieben werden, mit denen wirklich Flüge ausgeführt werden können, bzw. ausgeführt worden sind. Daran hat sich der Verfasser, wohl im Interesse der Vollständigkeit, nicht ganz strenge gehalten. Zuerst werden die Drachenflieger behandelt. Im Kapitel Konstruktionsprinzipien der Drachenflieger kommt der Satz vor: „Die Arbeit, die zum Fliegen notwendig ist, besteht bekanntlich einmal in der Schwebearbeit, die man sich als vertikal wirkend vorstellen muß, und der Fortbewegungsarbeit, die horizontal wirkt.“ Dieser Satz könnte leicht zu einem Mißverständnis Veranlassung geben. Ein horizontal fliegender Flugapparat wird nicht gehoben, es kann also in vertikaler Richtung von ihm keine Arbeit verbraucht werden, sondern es besteht in diesem Falle Gleichgewicht zwischen dem Gewicht des Apparates und der vertikalen Komponente des Luftwiderstandes. Arbeit wird nur in horizontalem Sinne geleistet und verbraucht. Die Beschreibung der Apparate ist mit instruktiven Abbildungen und Zeichnungen versehen, sie enthält reichhaltige Angaben über die einzelnen Typen. Den einzelnen Apparaten wurde der ihrer Bedeutung entsprechende Platz eingeräumt.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter:

Sehr willkommen und interessant ist die den Drachenfliegern angeschlossene Beschreibung und Erörterung ausgeführter Schraubenflieger. Den Schluß bildet ein kurzes Kapitel über die Schwingenflieger. Das Büchlein kann jedem zur Orientierung über dieses heute bereits umfangreiche Gebiet und dem Fachmann als Nachschlagewerk bestens empfohlen werden.

Artur Boltzmann

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

12.663 Der Dreigelenkbogen aus Stein, Beton oder Eisenbeton. Von Dr. K. Zimmermann. 8°. 109 S. m. Abb. Stuttgart 1909, Deutsche Verlagsanstalt (M 5).

12.664 Raum und Zeit. Von H. Minkowski. 8°. 14 S. Leipzig 1909, Teubner (M — 80).

12.665 Die Voraussetzungen und die Methoden der exakten Naturforschung. Von Dr. P. Gruner. 8°. 17 S. Leipzig 1909, Teubner (M — 50).

12.666 Anlauf- und Ausschaltperiode der Druckwasserhebmäschinen beim Betriebe durch Gewichtsakkumulatoren. Von K. Mayer. 8°. 14 S. m. 2 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

12.667 Bremsresultate einer Kesselturbine von 300 PS. Von K. Gottwein. 8°. 13 S. m. 9 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

12.668 Über Wasserwirtschaft im Gebirge. Von M. Singer. 8°. 30 S. m. 5 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

12.669 Die Baukunde unter spezieller Berücksichtigung der Baufestigkeit. Von J. Gutsch. 8°. 134 S. m. 159 Abb. Wien 1909, Hartleben (K 5,50).

12.670 Beitrag zur Berechnung der rechteckigen ringsum aufliegenden Platten. Von Dr. J. Simić. 8°. 10 S. Wien 1909, Selbstverlag.

12.671 Die Gesetze des Luftwiderstandes. Von R. Knoller. 8°. 14 S. m. 8 Abb. Wien 1909, Flugtechnischer Verein.

12.672 Flüssigkeitswiderstand und Propellertheorie. Von R. Knoller. 8°. 32 S. m. 21 Abb. Wien 1909, Flugtechnischer Verein.

12.673 Über Luftschrauben und Schraubenflieger. Von A. Jarolimek. 8°. 14 S. m. 2 Abb. Wien 1909, Flugtechnischer Verein.

12.674 Projekt, betreffend elektrische Untergrundbahnen durch die Innere Stadt Wien. Von K. Hochenegg. 8°. 24 S. m. 8 Abb. u. 1 Taf. Wien 1909, Spielhagen & Schurich.

12.675 Die Verfahren zur Kreosotierung hölzerner Leitungsmaste. Von E. F. Petritsch. 8°. 40 S. Wien 1909, Selbstverlag.

12.676 Die Festigkeit von Nickelstählen in Verbindung mit Flußeisenblechen unter besonderer Berücksichtigung des Gleitwiderstandes. Von Dr. Ing. E. Preuss. 8°. 79 S. m. Abb. Darmstadt 1909, Herbert.

12.677 Die holzerstörenden und holzersetzenden parasitären und saprophytischen Pilze unserer Laubbölzer im Walde und auf den Lagerplätzen. Von O. Bittmann. 8°. 24 S. m. 1 Taf. Brünn 1909, Selbstverlag.

12.678 Tabellen für Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen. Von G. Funke. Berlin 1909, Springer (M — 60).

12.679 Die wichtigsten Gesetze der Perspektive. Von G. Conz. 8°. 82 S. m. 66 Abb. 2. Aufl. Stuttgart 1909, Wittwer (M 2,50).

12.680 Portlandzement und die Schlackenmischfrage. 8°. 4 S. Berlin 1909, Verein Deutscher Portlandzementfabrikanten.

12.681 Der Bau des Simplotunnels. Von Dr. K. Pressel. 4°. 14 S. m. 11 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

12.682 Erdbebensichere Bauten. Von Dr. F. v. Emperger. 4°. 11 S. m. 15 Abb. Berlin 1909, Ernst & Sohn.

12.683 La bonifica dell'agro Mantovan-Reggiano. Di J. Mangazini. 8°. 35 S. m. 4 Taf. Roma 1909, Selbstverlag.

12.684 Die Festigkeitslehre und ihre Anwendung im Maschinenbau. Von W. Rebber. Herausgegeben von L. Hummel. 8°. 623 S. m. 309 Abb. 5. Aufl. Mittweida 1909, Schulze.

12.685 Die Projektierung und Ausführung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Von L. Wernicke. 4°. Lief. 1 bis 5. Leipzig 1909, Hachmeister & Thal (Lief. M 1,25).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen Ing. Artur Riegl, Baurat der Allernächsten Privat- und Familien-Fondsgüterdirektion in Prag, in Anerkennung seiner vorzüglichen Verwendung den Titel Ober-Baurat und Ing. Josef Steinbrenner, Oberwarden des Hauptpunzierungsamtes in Wien, den Titel und Charakter eines Bergrates.

Ing. Sigismund Weisberg wurde zum Bau-Adjunkten für den Staatsbaudienst in Galizien ernannt.

Die Inauguration des für das Studienjahr 1909/10 wiedergewählten Rektors der Hochschule für Bodenkultur, Prof. Ing. Julius Marchet, fand am 27. d. M. und jene des für das Studienjahr 1909/10 neugewählten Rektors der Technischen Hochschule in Wien, Dr. Ing. Leo Baudis, findet am 30. d. M. statt.

† Ing. Karl v. Hagemeister, Ober-Inspektor der Kaschau-Oderberger-Eisenbahn i. P. (Mitglied seit 1872), ist am 22. d. M. nach kurzem, schwerem Leiden im 68. Lebensjahre in Wien gestorben.

Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.